

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

624.95

3-13

Кровельные работы

Справочник строителя

**Москва
Стройиздат
1984**

Редакционная коллегия: П. Ф. Бакума (гл. редактор), В. П. Белов, А. Т. Бруков, Г. Н. Доможиров (зам. гл. редактора), С. П. Епифанов, В. В. Иванов, Б. П. Калинин, И. А. Онуфриев, С. М. Терехов, Е. А. Торгоненко, Н. П. Трегубенков, Б. С. Федоров.

Завражин Н. Н.
3—13 Кровельные работы.—2-е изд., перераб и доп.—
М.: Стройиздат, 1984.— 254 с., ил. — (Справочник
строителя).

Приведена краткая характеристика крыш и кровель основных типов, а также кровельных материалов. Рассмотрены технология механизация устройства рулонных, мастичных, асбестоцементных и черепичных кровель; особенности выполнения работ в зимнее время в районах Крайнего Севера; проверка качества и приемка работ, в числе методов лабораторного и полевого контроля кровельного покрытия. Изд. 1-е вышло в 1971 г. под акад.: Одинокоев С. Д., Завражин Н. Н. Кровельные работы. Справочник.

Для инженерно-технических работников строительных и проектных организаций.

3 3204000000—335
047(01)—84 135—84

ББК 38.654.3

6С6.6

© Стройиздат, 1984

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4	6.2. Инструмент и приспособления	176
1. Общие сведения о крышах и кровлях	5	6.3. Устройство кровель из асбестоцементных листов ВО, СВ и УВ по обрешетке	178
1.1. Классификация крыш	5	6.4. Устройство кровель из асбестоцементных листов УВ и ВУ по прогонам	180
1.2. Конструкции крыш и кровель	5	6.5. Особенности устройства кровель из плоских плиток	183
1.3. Основные положения по устройству кровель	15	6.6. Устройство деталей асбестоцементных кровель	183
2. Кровельные материалы	16	6.7. Устройство черепичных кровель	190
2.1. Общие сведения	16	7. Технология устройства кровельных элементов из металлических листов	196
2.2. Материалы для устройства рулонных кровель	17	7.1. Мастерские для заготовки элементов и деталей кровель	196
2.3. Составы для устройства мастичных кровель	48	7.2. Инструмент и приспособления	199
2.4. Материалы для устройства стяжек	68	7.3. Изготовление картин и формирование фальцев листов	201
2.5. Материалы для устройства теплоизоляции	74	7.4. Устройство деталей кровель	204
2.6. Материалы для защитного слоя	80	7.5. Изготовление водосточных труб, воронок и скоб	209
2.7. Штучные материалы	81	8. Устройство оснований и кровель в зимних условиях	212
2.8. Оборудование для приготовления мастик и эмульсий	84	8.1. Устройство оснований	212
2.9. Условия хранения материалов	90	8.2. Устройство кровель	215
3. Технология устройства оснований кровли (паронизации, теплоизоляции, стяжек)	93	9. Индустриальные методы устройства кровель	219
3.1. Подготовительные работы	93	9.1. Устройство кровель в заводских условиях	219
3.2. Оборудование, машины и приспособления	94	9.2. Особенности устройства кровель из заводских элементов	225
3.3. Устройство паронизации, теплоизоляции и выравнивающих стяжек	103	10. Контроль качества при приемке кровельных работ	226
4. Технология устройства рулонных кровель	113	10.1. Основные требования	225
4.1. Подготовительные работы	113	10.2. Методы полевых и лабораторных испытаний кровельных материалов	231
4.2. Оборудование, машины и приспособления	118	11. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при устройстве кровель	241
4.3. Устройство основного гидроизоляционного слоя	125	11.1. Техника безопасности	241
4.4. Устройство деталей кровель	136	11.2. Противопожарные мероприятия	244
4.5. Устройство защитного слоя	139	Приложение 1. Стандарты и технические условия на основные материалы и конструкции, применяемые при производстве кровельных работ	245
5. Технология устройства мастичных кровель	141	2. Перечень основных технологических карт и схем комплексной механизации при производстве кровельных работ	246
5.1. Подготовительные работы	141	Литература	251
5.2. Оборудование, машины и приспособления	146	Предметный указатель	252
5.3. Устройство основного гидроизоляционного слоя	156		
5.4. Устройство деталей кровель	162		
5.5. Устройство защитного слоя	168		
6. Технология устройства асбестоцементных и черепичных кровель	169		
6.1. Подготовительные работы	169		

XXVI съезд КПСС и июньский (1983 г.) Пленум ЦК КПСС нацеливают строителей на активное внедрение достижений научно-технического прогресса, повышение качества, степени индустриализации и комплексной механизации строительно-монтажных работ, выполнение возрастающих объемов строительства за счет повышения производительности труда без увеличения численности работающих. Для повышения эффективности производства, как было отмечено на июньском (1983 г.) Пленуме ЦК КПСС, необходимо резко сократить использование ручного труда, прежде всего путем комплексной механизации. В связи с этим актуальным является снижение стоимости и сроков строительства, применение более совершенных кровельных материалов, комплексных панелей повышенной заводской готовности, а также средств механизации, позволяющих ликвидировать тяжелый ручной труд.

С учетом этого предпринято новое, второе издание справочника «Кровельные работы» (первое издание вышло в 1971 г.). Оно отображает новые виды полимерных и битумно-полимерных кровельных материалов и конструкций крыш, разработанные ВНИИ кровля, НИИмосстроем, ЦНИИпромзданий, ЦНИИЭП жилища, Моспроектом и другими научно-исследовательскими и проектными организациями нашей страны. В новой редакции справочника приведены технологические процессы устройства кровель из новых видов кровельных рулонных и мастичных, а также наплавляемых материалов. Большое внимание уделено контролю качества применяемых материалов и производства работ, индустриальным методам устройства кровель, комплексной механизации и технике безопасности при производстве кровельных работ.

В справочнике рассмотрено устройство кровель из рулонных, мастичных и асбестоцементных материалов, применяемых в гражданском, промышленном и сельскохозяйственном строительстве, а также при реконструкции с учетом передового отечественного и зарубежного опыта.

В связи с ограниченным использованием кровель из черепицы о них приведены лишь основные сведения. Устройство металлических кровель здесь не рассматривается, так как в современном строительстве работы по их устройству выполняют редко, в основном при ремонте старых металлических кровель.

1.1. Классификация крыш. Крыша — верхняя несущая и ограждающая конструкция здания, предохраняющая его от воздействия окружающей среды.

Крыши (рис. 1) бывают чердачные (раздельные) и бесчердачные (совмещенные). Совмещенные крыши, в которых несущие элементы крыши одновременно служат перекрытием верхнего этажа здания, часто называют «покрытием».

Для вентиляции чердачного пространства либо устраивают слуховые окна, либо в продольных наружных стенах оставляют precisely-вытяжные отверстия общей площадью сечения в каждой стене не менее 1:500 (к площади крыши). Совмещенные крыши выполняют вентилируемыми или невентилируемыми. В вентилируемых крышах предусматривают вентиляционные каналы. (Их размеры и расположение определяются проектом.)

Крыши подразделяются на плоские и скатные: к плоским относятся крыши без уклона или с уклоном до 2,5 %; к скатным — с уклоном более 2,5 %. В скатных крышах их поверхность может быть прямолинейной или криволинейной (своды-оболочки).

Крыши выполняют утепленными или холодными (без утеплителя). Холодные крыши устраивают в неотапливаемых зданиях (в цехах с избыточным выделением тепла).

1.2. Конструкции крыш и кровель. Крыши состоят из несущих элементов, теплоизоляции, пароизоляции, стяжек и кровли. В зависимости от назначения крыши, типа здания и применяемых конструкций некоторые из этих элементов могут отсутствовать.

Несущие элементы — стропила, фермы, прогоны, панели и т. п., передающие нагрузку от снега, ветра и собственного веса крыши на стены, служат основанием, по которому укладываются остальные элементы крыш. Их выполняют:

из сборных предварительно напряженных железобетонных элементов (кровельные панели или своды-оболочки);

из монолитного железобетона;*

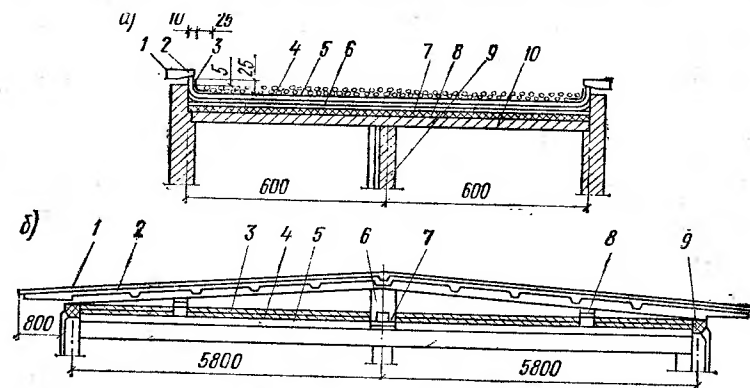
из стального профилированного настила (при устройстве крыш крупных промышленных предприятий, а также при строительстве в условиях Крайнего Севера);

из асбестоцементных полых плит, либо из ребристых, либо из плоских плит из легких армированных бетонов (например, керамзитобетона) — для облегчения массы крыши;

* Расстояния между температурными швами несущих конструкций из сборного железобетона не более 60 м, из монолитного — 40 м.

из железобетонных панелей лоткового сечения, когда несущий слой одновременно является и гидроизоляционным.

Для панелей последнего типа требуются цементы высоких марок (не менее 400); морозостойкость не менее 200. Лицевую поверхность панелей окрашивают водной суспензией из тиккола Т-50 или наирита Т-50 толщиной 1 мм, либо битумно-бутилкаучуковой мастикой МББ-Х-120 толщиной 2 мм. Эти работы обычно выполня-



1. Конструкции крыш.

а — совмещенная плоская с внутренним водостоком: 1 — парапет или бордюрный камень; 2 — зажим кровельного ковра; 3 — дополнительный кровельный ковер при примыкании кровли к парапету; 4 — защитный слой кровли из графита, приклеенного дегтевой мастикой; 5 — основной ковер кровли; 6 — выравнивающая стяжка; 7 — теплоизоляционный слой из пенопластов; 8 — пароизоляция; 9 — перегородка; 10 — многоспустотный настил несущего основания.
б — скатная: 1 — кровля из рулонных материалов с крупнопористой теплоизоляцией; 2 — железобетонная панель несущего основания; 3 — теплоизоляция; 4 — пароизоляция; 5 — несущая панель основания; 6 — подкладка из пергамента; 7 — подкладка из пергамента; 8 — продукты из кирпича или антисептированных пиломатериалов; 9 — вентиляционные отверстия.

ют в заводских условиях. В местах расположения вентиляционных блоков и другого инженерного оборудования в лотковых железобетонных панелях устраивают обрамления, выступающие над поверхностью панелей не менее чем на 100 мм.

При производстве кровельных работ промышленными методами конструкции крыш аналогичны устраиваемым на строительной площадке. Несущей основой панелей обычно служат предварительно напряженные железобетонные или керамзитобетонные плиты размерами 1,5×6, 1,5×12 и 3×12 м. Для теплоизоляции в этом случае в основном применяют монолитный утеплитель из крупнопористого керамзитобетона.

Теплоизоляция служит для защиты здания от холода и перегрева солнцем. Она предотвращает потерю тепла в помещениях и образование конденсата водяных паров на потолке здания.

Теплоизоляция бывает монолитной, сборной и из сыпучих материалов. Толщину теплоизоляции рассчитывают в зависимости от климатических зон строительства зданий.

Монолитную теплоизоляцию выполняют из легких бетонных смесей, например перлитобетонных и керамзитобетонных. Применяется также смесь битумоперлита. Смесью укладывают на основание в виде карт площадью не более 3×3×2 м² и заглаживают, что позволяет отказаться от выравнивающих стяжек.

Сборную теплоизоляцию выполняют из плит, изготавливаемых в заводских условиях из легких ячеистых бетонных смесей, пеностекла, пенопластов (на основе пенополиуретана), пенополистирола, минераловатных жестких и полужестких плит, стеклопласта, перлитопластбетона, перлитобетона, а также из материалов на основе отходов древесины (фибrolит и т. д.). В совмещенных крышах применяют только жесткие плиты, полужесткие и легко сжимаемые минераловатные плиты используют только в чердачных крышах, укладывая непосредственно на перекрытия зданий. Теплоизоляцию из плит на основе отходов древесины выполняют только в вентилируемых покрытиях. Для увеличения срока службы ее антисептируют.

Теплоизоляцию из сыпучих утеплителей устраивают из керамзита, шунгизита, перлита, вермикулита и других материалов плотностью не более 0,6 г/см³. Такую теплоизоляцию применяют при отсутствии других утеплителей, а также в комплексных панелях заводского изготовления.

Подбирают теплоизоляцию в зависимости от прочности утеплителя (табл. 1).

Пароизоляция, укладываемая под теплоизоляцию на несущие конструкции, защищает утеплитель от увлажнения проникающими из помещения водяными парами. Ее обычно устраивают при относительной влажности воздуха помещений более 60 %.

Пароизоляция бывает окрасочной или оклеечной — в один слой при относительной влажности воздуха до 75 % или в два слоя при более высокой влажности.

В качестве окрасочной пароизоляции используют холодные асфальтовую и битумно-кукерсольную, а также горячую битумную мастики; поливинилхлоридные и хлоркаучуковые лаки. В качестве оклеечной пароизоляции применяют рулонные материалы (в основном рубероиды, наклеиваемые на горячей битумной или битумно-кукерсольной мастике) и полиэтиленовые пленки толщиной 200 мкм, наклеиваемые на битумно-кукерсольной мастике.

Конструкцию пароизоляции указывают в проекте. Оклеечная пароизоляция в основном применяется в утепленных крышах по железобетонным плитам. В холодных, а также в утепленных крышах со стальным профилированным настилом или при совмещении теп-

1. ТИПЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ, НАЗНАЧАЕМОЙ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ПРОЧНОСТИ УТЕПЛИТЕЛЯ

Теплоизоляция	Прочность утеплителя, МПа, не менее		Область применения
	при сжатии	при изгибе	
Плиты из пенопластов (пенополистирольных или пенополиуретановых) или композиций на их основе	0,15	0,18	По несущим основаниям из профилированного металлического настила
Монолитная на основе пенополистирола и пенополиуретана	0,15	—	По несущим основаниям из сборного и монолитного железобетона и из профилированного металлического настила
Минераловатные плиты (гидрофобизированные) повышенной жесткости, получаемые из гидромассы	0,1	—	В комплексных панелях по несущим основаниям из сборного железобетона и металлического профилированного настила
Минераловатные плиты (гидрофобизированные) повышенной жесткости, получаемые методом прессования	0,08	—	То же
Стеклопластовые плиты (гидрофобизированные)	0,06	—	»
Перлитопластбетонные плиты	0,2	—	По несущим основаниям из профилированного металлического настила
Перлитофосфогелевые плиты из перлитового легковеса	0,3	0,2	То же
Монолитный битумоперлит	0,15	—	В комплексных панелях по несущим основаниям из железобетона
Плиты из битумоперлита	—	0,2	То же
Калиброванные плиты из ячеистых бетонов	0,8	—	В комплексных панелях по несущим основаниям из сборного железобетона и профилированного металлического настила
Плиты из легких бетонов	0,5	—	В комплексных панелях по несущим основаниям из сборного железобетона
Плиты из ячеистых бетонов	0,8	—	То же
Фибролитовые плиты	—	0,4	»
Плиты из пеностекла	0,5	—	»
Монолитная из легких бетонов	0,2	—	В комплексных панелях по несущим монолитным основаниям из железобетона
Плиты из легких армированных бетонов	0,6	—	При совмещении теплоизоляции с несущим основанием из железобетона, включая эксплуатируемые покрытия

Продолжение табл. 1

Теплоизоляция	Прочность утеплителя, МПа, не менее		Область применения
	при сжатии	при изгибе	
Минераловатные жесткие и полужесткие плиты	0,3 . . . 0,4	—	По асбестоцементным и керамическим плитам с вентилируемой воздушной прослойкой, а также в чердачных крышах
Из сыпучих теплоизоляционных материалов (керамзит, шунгизит, перлит, вермикулит)	—	—	По несущим основаниям из сборного или монолитного железобетона
Пенопластовые плиты на основе фенолформальдегидных смол	0,2	0,26	По несущим основаниям из металлического профилированного настила
Фибролитовые, арболитовые и другие плиты на основе отходов древесины, камыша и пр.	—	0,3	В вентилируемых конструкциях по несущему основанию из железобетона

теплоизоляции с несущим основанием, как правило, применяют окрашенную пароизоляцию. Ее выполняют также в конструкциях покрытий из лотковых плит. Для пароизоляции продольных и поперечных стыков стального профильного настила в качестве окрасочной пароизоляции применяют также герметизирующие мастики.

Стяжки предназначены для выравнивания основания кровель, пароизоляции или теплоизоляции. Устраивают их толщиной до 15 мм из цементно-песчаных растворов или асфальтобетона по плитам утеплителя или теплоизоляции из сыпучих материалов.

При устройстве монолитной теплоизоляции из ячеистых бетонов, полимербетонов и битумобетонов (битумперлита), а также полимерных теплоизоляционных материалов по несущим конструкциям крыш из стального профилированного настила стяжки не устраивают. Не применяют их и при устройстве холодных крыш по основаниям из сборных железобетонных и асбестоцементных панелей и из монолитного бетона (железобетона). Поверхность этих конструкций при необходимости затирают цементно-песчаным раствором толщиной до 3 мм.

Кровля, или кровельный ковер — верхний, гидроизолирующий элемент крыши. Состоит из гидроизоляционных слоев — основного и дополнительного (служит для усиления основного в ендовах, на карнизах, в местах примыканий и т. д.) — и защитного слоя, предохраняющего гидроизоляционные от разрушения.

Основанием под кровлю служит поверхность выравнивающих стяжек, теплоизоляции или несущих элементов крыш.

2. УКЛОНЫ КРЫШ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КРОВЕЛЬ, %

Кровли из рулонных и мастичных материалов (рулонные и мастичные кровли):	
с верхним слоем из рулонных материалов	10 . . . 25
с крупнозернистой или чешуйчатой посыпкой с защитным слоем:	
из гравия	0 . . . 10
из бетонных и армоцементных плит	0 . . . 2,5
из цементно-песчаного раствора	0 . . . 2,5
из песчаного асфальтобетона	0 . . . 2,5
Кровли из асбестоцементных волнистых листов	10 . . . 33
Кровли из черепицы	50 . . . 100
Кровли из стальных листов (металлические кровли)	5 . . . 100

Кровли устраивают из рулонных материалов, мастик или из штучных материалов (асбестоцементные листы и плитки, металлические листы, черепица).

Тип кровли выбирают в зависимости от уклонов крыш (табл. 2), районов строительства и условий эксплуатации.

Крыши с кровлями из рулонных материалов и мастик выполняют с внутренним и наружным водостоком. Для внутреннего водостока в крышах зданий по продольным осям устраивают ендовы, в которые устанавливают чугунные чаши воронок водосточных труб, жестко прикрепляемые хомутами к несущим основаниям и соединяемые через компенсаторы со стойками водосточных труб.

На каждом участке кровли, ограниченном деформационными швами, размещают не менее 2 воронок (при площади крыши меньше 700 м² можно установить одну воронку диаметром не менее 100 мм). В чердачных и бесчердачных вентилируемых крышах приемные патрубки воронок и участки водостоков имеют теплоизоляцию или электрообогрев.

При наружном водостоке устраивают карнизные свесы с настенными желобами и сливным лотком, по которому вода попадает в воронку водосточной трубы. Расстояния между водосточными трубами не должны превышать 24 м, площадь сечения водосточной трубы принимается не менее 1,5 см² на 1 м² площади кровли. При неорганизованном наружном водостоке (в основном в крышах с кровлями из асбестоцементных листов и черепицы) вода с крыши стекает самотеком (не по водосточным трубам). В этом случае увеличивают длину карнизных свесов кровли.

Рулонные и мастичные кровли. Наиболее широко в гражданском и промышленном строительстве применяются рулонные кровли, мастичные — значительно реже.

При уклонах крыш до 2,5 % кровли устраивают в 4 слоя: из стеклорубероида марки С-РК, наклеиваемого на битумной мастике;

из рубероида (антисептированного дегтевого марки РМД-350, кровельного с мелкозернистой посыпкой марок РКМ-350Б, РКМ-350В, с эластичным покровным слоем марки Р_эМ-350 или подкладочного

с пылевидной посыпкой марок РПП-350Б и РПП-350В); руберонд наклеивают на антисептированной битумной мастике;

вз гидроизоляционного толя — антраценового марки ТАГ-350 или с покровной пленкой марок ТГ-350 или ТГ-300, наклеиваемого на дегтевой мастике;

из гидроизола марок ГИ-Г, ГИ-К, антисептированного дегтевого рубероида марки РМД-350 или гидроизоляционного толя (антраценового марки ТАГ-350, с покровной пленкой марок ТГ-350 и ТГ-300), наклеиваемых на битумных мастиках;

из гидроизоляционных мастик — горячей битумной, битумно-резиновых, битумно-полимерных, армированных стеклотканью или стеклосеткой марок СССР или СС-1.

Защитный слой выполняют из гравия или других морозостойких посыпок на дегтевой или битумной антисептированных мастиках.

У эксплуатируемых крыш (уклон до 2,5 %) кровля состоит:

из 5 слоев гидроизоляционного толя — антраценового марки ТАГ-350 или с покровной пленкой марок ТГ-350, ТГ-300;

из 5 слоев антисептированного дегтевого рубероида марки РМД-350 или гидроизола марок ГИ-Г, ГИ-К, наклеиваемых на битумной антисептированной мастике.

Защитный слой выполняют из бетонных, армоцементных и других плит.

При уклонах крыш от 2,5 до 10 % кровли устраивают в 3 слоя:

из гидроизоляционного толя — антраценового марки ТАГ-350, с покровной пленкой марок ТГ-350, ТГ-300 или антисептированного дегтевого рубероида марки РМД-350, наклеиваемых на дегтевой или битумной мастиках;

из стеклорубероида марки С-РМ, рубероида — с эластичным покровным слоем марки Р_эМ-350, кровельного с мелкозернистой посыпкой марок РКМ-350Б, РКМ-350В или подкладочного с пылевидной посыпкой марок РПП-350Б, РПП-350В;

из горячей битумной и битумно-резиновых мастик, битумно-полимерных мастик, армированных стеклосеткой марок СССР, СС-1;

из наплавляемых рубероидов марок РМ-500-2 (для нижнего слоя), РК-500-1 (для верхнего); армобитэпа марок АДССМ (для нижнего), АДССК (для верхнего); экарбита марок ЭБК-350 (для нижнего), ЭБК-420 (для среднего) и ЭБК-500 (для верхнего).

Защитный слой состоит из гравия или других морозостойких сыпучих материалов, наклеиваемых на дегтевой или битумной мастиках.

При уклонах крыш от 10 до 25 % кровли устраивают трехслойными:

из стеклорубероида марки С-РМ, рубероида с эластичным покровным слоем марки Р_эМ-350, подкладочного дегтевого антисеп-

тированного рубероида марки РПД-300, подкладочного рубероида с пылевидной или мелкозернистой посыпкой марок РПП-350В, РПП-350Б, РПП-300А, РПП-300Б, РПП-300В, РПМ-300А, РПМ-300Б, РПМ-300В, кровельного рубероида с мелкозернистой посыпкой марок РКМ-350Б, РКМ-350В, кровельного пергамин марок П-350 и П-300 с верхним слоем из стеклорубероида марок С-РК, С-Р4, антисептированного дегтевого рубероида с крупнозернистой посыпкой марок РКД-420, РКД-350, рубероида с цветной посыпкой марки РКЦ-420, рубероида с эластичным покровным слоем и крупнозернистой или чешуйчатой посыпкой марок Р_сК-420 и Р_сЧ-350, кровельного рубероида с крупнозернистой или чешуйчатой посыпкой марок РКК-500А, РКК-400А, РКК-400Б, РКК-400В, РКЧ-350В, РКЧ-350Б (каждый слой рулонного материала наклеивается на битумных мастиках);

из наплавляемых рубероидов марки РМ-500-2 (для нижних) и марок РК-500-2 или РК-420-1 (для верхнего слоя);

из наплавляемых битумно-каучуковых рулонных материалов типа армобитэп;

из наплавляемых рубероидов марки РМ-350—1,0 (для нижнего), марки РМ-420-1 или РМ-500-1 (для среднего) и марок РК-500-2, РК-420-1 (для верхнего слоя);

из битумной или битумно-резиновой мастики, армированной прокладками из стеклохолста марок ВВ-Г, ВВ-К или стеклосетки марок ССС, СС-1 с верхним слоем из рубероида с крупнозернистой или чешуйчатой посыпкой;

из холодных асфальтовых эмульсионных мастик, дисперсно армированных стекловолокном (либо без армирования с прокладками из стеклохолста или из стеклосетки или с верхним слоем из рубероида с крупнозернистой или чешуйчатой посыпкой);

из битумно-латексных эмульсий, дисперсно армированных стекловолокном, или с прокладками из стеклохолста или стеклосетки.*

Защитный слой такого вида кровель устраивают из состава БТ-177 (на основе алюминиевой пудры). Защитный слой не требуется, если верхний слой кровли выполнен из рубероида с крупнозернистой или чешуйчатой посыпкой.

Кровли из асбестоцементных листов обыкновенного, среднего, усиленного и унифицированного профиля устраивают на чердачных крышах, имеющих повышенные уклоны, простую конфигурацию, в которых нет внутренних водостоков, диагональных (в плане) ендов, а также значительного количества вентиляционных труб на крыше или производственных трубопроводов, т. е. большого количества примыканий.

Кровли из волнистых асбестоцементных листов унифицированного типа УВ-7,5К устраивают в основном в промышленных и сель-

скохозяйственных производственных зданиях. Асбестоцементные листы этого профиля (типа УВ-6-К), а также среднего и обыкновенного профилей (типа СВ-1750 или ВО) применяют для устройства кровель жилых, общественных и сельскохозяйственных зданий. Асбестоцементные листы усиленного профиля (типа ВУ-К) предназначены для устройства кровель производственных и вспомогательных промышленных зданий. В районах с продолжительными снежными бурями, а также в складских зданиях для хранения зерна предусматривают уплотнение (герметизацию) нахлесток асбестоцементных листов.

При применении асбестоцементных волнистых листов обыкновенного профиля (типа ВО) уклон крыши составляет не менее 25 %, а пролет между прогонами или обрешеткой не превышает 525 мм. При этих уклонах длина ската кровли не может превышать 9 м; допустимые продольные нахлестки листов — 200 мм. При уклоне крыши 33 % продольная нахлестка у асбестоцементных листов обыкновенного профиля уменьшается до 120 мм, а максимальная длина ската может быть увеличена до 15 м. В южных районах страны допускается уменьшение уклонов крыш до 10 % при нахлестке листов 200 мм и длине ската кровли не более 9 м.

При применении асбестоцементных волнистых листов среднего профиля минимальный уклон крыши составляет 10 %. В этом случае герметизируют продольные и поперечные швы соединений листов. При уклонах крыш 25 % и более прокладка герметиков не требуется. Допустимый максимальный пролет между опорами листов (между прогонами или обрешеткой) — 750 мм.

При применении асбестоцементных волнистых листов усиленного профиля минимальный уклон крыши составляет также 10 %. Листы укладывают с прокладкой герметиков в продольных и поперечных швах. Герметизация швов соединений листов не требуется при уклонах крыш 20 % и более. Допустимый максимальный пролет между опорами листов 1250 мм.

При устройстве кровель из асбестоцементных волнистых листов унифицированного профиля максимально допустимый пролет между опорами листов 1500 мм. Минимальный уклон крыш с кровлями из этих листов 10 % (с герметизацией швов) или 20 % (без герметизации). Герметики — геринт, пенополиуретан и др.

Асбестоцементные листы всех типов укладывают с продольной и поперечной нахлесткой между собой. Продольная нахлестка (в вертикальном ряду — вдоль ската кровель) составляет не менее 1 волны (не менее 200 мм). Поперечная нахлестка листов (в одном горизонтальном ряду — параллельно коньку) принимается по расчету и составляет не менее 190 мм.

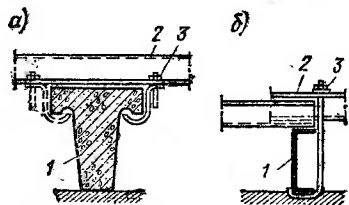
Основанием асбестоцементных кровель служат деревянные балки с обрешеткой, стальные или железобетонные прогоны. Для сталь-

* Применение других материалов указывается в проекте.

ных прогонов применяют швеллеры; железобетонные прогоны имеют тавровое сечение с соответствующими бороздками для захода крепежных приборов (рис. 2).

Компенсационные швы в асбестоцементных кровлях устраивают через 6 м. Это расстояние может быть увеличено до 12 м, если асбестоцементные листы окрашены алюминиевой или цементно-перхлорвиниловыми красками.

Кровли из черепицы устраивают по сплошной обрешетке, выполненной по деревянным стропилам. Минимально допустимый уклон крыш 33 %. Эти кровли выполняют на жилых и сельскохозяйственных зданиях. В настоящее время их применяют редко из-за большой трудоемкости производства работ и повышенного расхода древесины.



2. Виды прогонов и крепление к ним асбестоцементных листов

а — железобетонный; б — стальной;
1 — прогон; 2 — асбестоцементный лист; 3 — крюк с шайбой и прокладкой

Металлические (стальные) кровли, в связи с необходимостью экономии металла, применяются редко: в основном при капитальном ремонте металлических кровель, а также в зданиях с повышенным тепловыделением, где из-за нагрева нельзя устраивать кровли из рулонных, мастичных или асбестоцементных материалов. Стальные листы применяются также для устройства примыканий и деталей кровель.

Защитный слой рулонных, а также мастичных кровель, армированных рулонными стекловолокнистыми материалами, выполняют из гравия или других морозостойких посыпчных материалов при уклонах крыш до 10 %. Размер зерен гравия 5...10 мм. Для наклеивания используют мастики. Толщина слоя мастики не менее 2 мм.

В кровлях, заполняемых водой, толщину защитного слоя гравия увеличивают до 20 мм и устраивают 2 защитных слоя. В кровлях, где несущими конструкциями покрытий является металлический профилированный настил, толщину защитного слоя также следует увеличивать до 20 мм.

Защитные слои эксплуатируемых кровель устраивают из бетонных, армоцементных и других плит из цементно-песчаного раствора или песчаного асфальтобетона, имеющих марку по морозостойкости не менее 100. Толщина таких плит 30 мм. Плиты защитного слоя кровель спортивных площадок, соляриев и аналогичных сооружений укладывают по слою кварцевого песка толщиной не менее 30 мм. Эксплуатируемые кровли выполняют с минимальными уклонами — не более 2,5 %.

Защитные слои в виде стяжек (из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона) устраивают в основном на кровлях, предназначенных для производственных целей. В этом защитном слое через каждые 1,5 м предусматриваются компенсационные швы шириной 10 мм.

При возможном воздействии на кровлю кислот и щелочей (например, на комбинатах химической промышленности) защитный слой рекомендуется устраивать из мастик на основе наирита, хлорсульфированного полиэтилена, из кровлелита или стеклоцемента (цементного раствора, армированного химически стойким рубленым стекловолокном).

1.3. Основные положения по устройству кровель. Кровельные работы выполняют в соответствии с требованиями главы СНиП III-20-74* «Кровли, гидроизоляция, паронизация и теплоизоляция» и главы СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве», а также инструкций, руководств, рекомендаций и технологических карт, выпущенных в развитие этих глав строительных норм и правил. В нормативных документах изложены требования производства работ. В картах технологических процессов по устройству кровель описаны технологические операции по производству кровельных работ с применением одного (определенного) вида материала.

Уклоны, конструкции и детали кровель и крыш, а также виды и марки применяемых материалов указывают в рабочих чертежах, разрабатываемых на основе главы СНиП II-26-76 «Кровли».

Качество кровель зависит от качества кровельных материалов, оснований и соблюдения технологии производства кровельных работ. Поэтому кровельные материалы проверяют в лабораторных условиях, тщательно контролируют и качество оснований, а также все технологические процессы устройства кровель.

Кровельные работы должны выполнять только квалифицированные рабочие-кровельщики. Целесообразно комплектовать бригаду кровельщиков из специализированных звеньев рабочих, транспортирующих материалы и устраивающих кровлю. Состав звеньев и бригады определяют в зависимости от объема и сроков работ, от трудоемкости устройства кровель того или иного вида. Значительное снижение трудоемкости производства кровельных работ достигается четкой организацией труда, применением прогрессивной технологии и комплексной механизации кровельных процессов.

В основу организации труда кровельщиков положена поточность выполнения кровельных процессов, при которой фронт работ разбивают на захватки и исходя из трудоемкости производства кровельных работ подбирают число звеньев и рабочих в каждом звене. Работы выполняют таким образом, чтобы все последовательные процессы по устройству отдельных элементов кровли или крыши начинались и заканчивались одновременно.

Кровельщики работают на оборудованных рабочих местах; фронт работ должен быть достаточным для работы в течение полной смены и подбирается с таким условием, чтобы переход кровельщиков с одного рабочего места на другое производился возможно реже.

Перед тем, как приступить к работе, проверяют качество ранее выполненных работ, подготовку рабочих, исправность механизмов и обеспеченность кровельными материалами, позволяющими производить работы в течение одной смены без простоев.

Планируют производство кровельных работ таким образом, чтобы исключить повреждения выполненных участков кровель от транспортирования материалов, движения рабочих и т. д. При этом только четкое соблюдение последовательности выполнения технологических процессов и правил производства кровельных работ позволяет выполнять работы без переделок, перерасхода материалов и рабочей силы, на высоком уровне, обеспечивая водонепроницаемость и долговечность кровель.

2. КРОВЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

2.1. Общие сведения. Основные требования. Кровельные материалы должны быть водонепроницаемыми, морозостойкими, атмосферостойкими. Теплоизоляционные материалы должны иметь улучшенные теплоизоляционные свойства, минимальную плотность, достаточную прочность и долговечность. При этом не допускается увеличения проектной стоимости и трудоемкости их устройства.

Классификация. Кровельные материалы можно подразделить на органические, силикатные и металлические. К *органическим кровельным материалам* относятся материалы, получаемые на основе битума (битуминозные), дегтя (пека), полимеров (пластмасс) и древесины; к *силикатным* относятся асбестоцементные волнистые листы и плоские плитки, глиняная и цементно-песчаная черепица; к *металлическим* — оцинкованная и черная сталь.

Наиболее распространены кровельные материалы на основе битума и полимеров. Наиболее прогрессивные — наплавляемые рулонные материалы и мастичные — на основе битумов и синтетических каучуков (латексов).

Основные характеристики. При проверке кровельных материалов определяют температуру размягчения кровельного и пропиточных слоев, температуру хрупкости кровельного слоя, водопоглощение, водонепроницаемость, гибкость, прочность и т. д.

Водонепроницаемость материалов определяют на образцах площадью не менее 100 см² при различном гидростатическом давлении водяного столба. При этом образцы в течение определенного времени не должны пропускать воду.

Гибкость (эластичность) материалов определяют при изгибании образца на стержнях различного диаметра при определенной температуре. При этом у полосок образцов при испытании не должно появляться трещин.

2.2. Материалы для устройства рулонных кровель. Рулонные кровельные материалы классифицируют по видам основы, вяжущего и защитного слоя.

По виду основы кровельные материалы подразделяют на безосновные (изол, эластобит) и основанные (на картонной основе — рубероид, толь, пергамин и др.; на стекловолоконистой — стеклорубероид, гидростеклоизол; наплавляемые — экарбит, армобитэп и др.; на основе фольги — фольгорубероид, фольгоизол и др.; на основе асбестовой бумаги — гидронизол). **По виду вяжущего** материалы подразделяют на битумные (на битумном), дегтевые (на дегтевом) и полимерные (на полимерном вяжущем), дегтебитумные, резинобитумные, битумно-полимерные и др. (их название совпадает с видом смесей вяжущих).

По виду защитного слоя кровельные материалы подразделяют: на покрытые фольгой, щелочно-кислото-озоностойкими пленками и различными посыпками — крупнозернистой, чешуйчатой, мелкозернистой, пылевидной. Наиболее широко распространены рубероид, стеклорубероид, гидронизол, изол, фольгоизол, толь, пергамин и полиэтиленовая пленка.

Наплавляемые рулонные материалы — это материалы повышенной индустриальной готовности, при их изготовлении в заводских условиях дополнительно наносят битумный или битумно-каучуковый слой. В результате для склеивания полотнищ с основанием и между собой не требуется применения битумных мастик или других вяжущих: кровельные материалы склеиваются после соответствующей обработки кровельного слоя (расплавлением или разжижением).

Наплавляемые рулонные материалы подразделяются на наплавляемый рубероид, экарбит, армобитэп, монобитэп, эластобит, фольгобитэп и др.

Основой **наплавляемого рубероида** является кровельный картон, пропитанный нефтяными битумами; на него наносят кровельные слои из битума с пластификатором и посыпочными материалами.

Основой **экарбита** также служит кровельный картон, пропитанный мягким нефтяным битумом. На картон с двух сторон наносят кровельные слои из битума, бутилкаучука, индустриального масла и наполнителя.

Основа **армобитэпа** — стеклоткань ТСТ, стеклосетка СС или стеклохолст ВВ-К, пропитанные нефтяным битумом или битумно-каучуковым вяжущим. На основу наносят кровельный слой из битумно-каучукового вяжущего и мелкозернистые посыпочные материалы (из мелкой минеральной посыпки). Для изготовления армобитэпа,

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПЛАВЛЯЕМЫХ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вид и марка материала	Вид посыпки	Масса 1 м ² основы, г	Площадь рулона, м ²	Масса рулона, кг	Область применения
Наплавляемый рубероид: РК-420-1,0 РК-500-2,0	Крупнозернистая с верхней стороны	420 500	10±0,5 7,5±0,5	37 37	Для верхнего слоя кровли
РМ-350-1,0 РС-420-1,0 РС-500-2,0	Пылевидная минеральная с двух сторон	350 420 500	10,0±0,5 10,0±0,5 7,5±0,5	25 27 29	Для нижних слоев кровли
Экббит: ЭКВ-420-1,5 ЭКВ-420-2,0 ЭКВ-500-3,0	Крупнозернистая с верхней стороны	420+42 —21 420+42 —21 500±24	10±0,5 5±0,5 5±0,5	42 23 29	Для верхнего слоя кровли
ЭВМ-350-1,0 ЭВМ-420-1,5 ЭВМ-420-2,0	Мелкая минеральная с двух сторон	350+35 —18 420+52 —21 420+42 —21	10,0±0,5 10,0±0,5 5,0±0,5	28 35 20	Для нижних слоев кровли
Армобитэп на основе этиленпропиленового каучука: АЭССК-2,0 АЭССК-3,0 АЭССК-4,0	Крупнозернистая с верхней стороны	200 (стеклосетка СС) То же	10±0,5 5±0,5 5±0,5	34 22 27	Для верхнего слоя кровли

АЭСТМ-3,0 АЭСТМ-4,0 АЭСХМ-1,0 АЭСХМ-2,0 АЭСХМ-3,0 АЭСХМ-4,0 АЭСК-3,0 АЭСК-4,0	Мелкая минеральная с двух сторон	70 (стеклоткань ТСТ ₂) То же 80 (стеклохолст ВВ-К) То же 200 (стеклохолст СС) То же	10±0,5 5±0,25 10±0,5 10±0,5 10±0,5 10±0,5 5±0,25	30 20 10 20 22 32 21	Для нижних слоев кровли
Армобитэп на основе динитропропиленового каучука (термоэластомаста): АДССК-2,0 АДССК-3,0 АДССК-4,0 АДСК-3,0 АДСК-4,0	Крупнозернистая посыпка с верхней стороны	200 (стеклосетка СС) То же 70 (стеклоткань ТСТ ₂) То же	10±0,5 5±0,25 5±0,25 5±0,25 5±0,25	34 22 27 21 26	Для верхнего слоя кровли
АДСХМ-1,0 АДСХМ-2,0 АДССМ-2,0 АДССМ-3,0 АДССМ-4,0 АДСТМ-3,0 АДСТМ-4,0	Мелкая минеральная с двух сторон	80 (стеклохолст ВВ-К) То же 200 (стеклосетка СС) То же 70 (стеклоткань ТСТ ₂) То же	10±0,5 10±0,5 10±0,5 10±0,5 5±0,25 10±0,5 5±0,25	10 20 22 32 31 30 20	Для нижних слоев кровли
Эластобит	Мелкая минеральная с двух сторон	Безосновный	10	—	Для нижних слоев кровли

Примечание. Последняя цифра в марке наплавляемых материалов обозначает массу покровного слоя из битумного (в рубероиде) или битумно-каучукового вяжущего (кг) на 1 м² площади основы материала.

применяемого для верхних слоев кровли, с верхней стороны полотнища мелкозернистую посыпку заменяют крупнозернистой. Битумно-каучуковое вяжущее включает этилен-пропиленовые каучуки или каучуки в виде дивинилстирольного термоэластопласта.

Монобитэп изготавливают на основе полиэтиленовой пленки, с обеих сторон покрыв ее сульфитной бумагой с массой 1 м² 80 г и пропитав мягким нефтяным битумом. На обе стороны полотнища в количестве от 1 до 3 кг/м² наносят покровный слой из битумно-полимерного вяжущего с антисептиком и минеральным наполнителем.

Фольгобитэп изготавливают на основе тонкой рифленой фольги толщиной 0,08...0,2 мм, по которой с одной или обеих сторон наносят кровельные и покровные слои, состоящие из битумно-полимерного вяжущего с антисептиком и наполнителем. Толщина покровного слоя 1...2 мм с нижней стороны полотнища и не менее 0,6 мм с верхней.

Эластобит — бесосновный наплавляемый материал. Его изготавливают из битумно-полимерного вяжущего с повышенным содержанием эластомерных добавок. Масса 1 м² покровного слоя 2...4 кг. Общая толщина эластобита 4...20 мм. Выпускают в рулонах шириной 0,8 и 1 м.

При устройстве кровель применяют и другие модификации рулонных наплавляемых материалов, несколько отличающиеся от приведенных массой покровного слоя и количеством полимерных добавок в битумном вяжущем. Характеристики основных рулонных наплавляемых материалов приведены в табл. 3—5.

Битумные и резинобитумные рулонные материалы подразделяются на материалы на основе битумного вяжущего (рубероид, стеклорубероид, гидроизол, пергамин, металлонизол, гидростеклонизол) и резинобитумного вяжущего (изол, фольгонизол, рубероид с эластичным покровным слоем).

Основой кровельного рубероида является картон, в зависимости от качественных показателей подразделяющийся на несколько марок: А-500, А-400, А-300, Б-400, Б-350, Б-300, В-450, В-350 и В-300. Картон пропитывается мягкими нефтяными битумами с последующим нанесением с одной или двух сторон тугоплавких нефтяных битумов с наполнителем из мелкозернистой или крупнозернистой (чешуйчатой) посыпки с верхней стороны полотнища.

Крупнозернистая посыпка имеет зерновой состав (% массы): остаток на сите № 125 — не более 4, на сите № 063 — не менее 80, на сите № 025 — не более 15.

Мелкозернистая посыпка имеет зерновой состав (% массы): остаток на сите № 063 — не более 5 и на сите № 005 — не менее 93.

Рубероид с эластичным покровным слоем марок Р_жК и Р_жМ отличается от кровельного видом покровного слоя, который состоит из смеси битумов БНК-90/40 и БНК-45/180, растворенной резины и наполнителя.

4. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАПЛАВЛЯЕМОГО РУБЕРОИДА И ЭКАРБИТА

Показатель	РМ-350-1,0	РК-420-1,0	РМ-500-2,0	ЗБК-420-1,5	ЗБК-420-2,0	ЗБК-500-3,0	ЗБК-350-1,0	ЗБК-350-1,5	ЗБК-350-2,0
Температура размягчения пропиточного состава по методу «кольцо и шар», °С	40...50	40...50	40...50	40...50	40...50	40...50	40...50	40...50	40...50
То же, покровного слоя	80	80	80	85	85	85	85	85	85
Температура хрупкости покровного слоя по Фраасу, °С	-5	-5	-8	-40	-40	-40	-40	-40	-40
Отношение массы пропиточного состава к массе абсолютно сухого картона	1,25:1	1,25:1	1,4:1	1,25:1	1,25:1	1,25:1	1,25:1	1,25:1	1,25:1
Расход мастики, г/м ² (в том числе с верхней стороны 600 г/м ²)	1600	1600	2600	2500	2600	3600	1600	2100	2200
Прочность при растяжении полосок материала в продольном и поперечном направлениях, МПа	2,8	3	3,5	3,4	3,6	4	3,4	3,4	3,7

Примечания: 1. Образцы материалов диаметром 100 мм должны оставаться водонепроницаемыми в течение 10 мин при гидростатическом давлении 0,07 МПа (0,1 МПа — для рубероидов марок РК-500-2,0 и РМ-500-2,0). 2. У образцов не должно появляться трещин при изгибании полоски материала на подложку жесткости стержня диаметром 30 мм при температуре 25 °С (для рубероида) и 5 °С (для экарбита). 3. Количество наполнителя по отношению к общей массе покровного слоя 20 %. 4. Водопоглощение не более 40 г/м².

5. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАПЛАВЛЯЕМОГО АРМОБИТЭПА

Показатель	АЭСХМ-1,0 АДСХМ-1,0	АЭСХМ-2,0 АДСХМ-2,0	АЭСХМ-3,0 АДСХМ-3,0	АЭСХМ-4,0 АДСХМ-4,0	АЭСХМ-3,0 АДСХМ-3,0	АЭСХМ-4,0 АДСХМ-4,0	АЭСХМ-3,0 АДСХМ-3,0	АЭСХМ-4,0 АДСХМ-4,0	Эластобит
Температура размягчения битумно-каучукового вяжущего по методу «кольцо и шар», °С	85...95	85...95	85...95	85...95	85...95	85...95	85...95	85...95	90...95
Масса битумно-каучукового (полимерного) вяжущего на 1 м ² полотна, г	1000±100	2000±200	3000±300	4000±400	3000±300	4000±400	3000±300	4000±400	4000±200
Температура крупности битумно-каучукового вяжущего, °С	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-40
Водопоглощение за сутки, %	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3
Теплостойкость, °С	65	65	65	65	65	65	65	65	85

Примечание. У образцов не должно появляться трещины при изгибании полоски материала на полукруглости стержня диаметром 30 мм при температуре 40...115 °С для эластобита и 40...115 °С для армобитэпа марок АЭСХМ-1,0, АДСХМ-1,0, АЭСХМ-2,0 и АДСХМ-2,0.

Фольгоруберонд отличается от других видов руберонда основой фольги. Он применяется для устройства верхнего слоя кровель.

Стеклоруберонд обладает повышенной прочностью, получаемой двухсторонней пропиткой стекловолоконистого холста ВВ-К битумным вяжущим, состоящим из смеси сплава битума с наполнителем, пластификатором и антисептиком. Пропитанный холст покрывают крупнозернистой, чешуйчатой или мелкозернистой посыпкой. Крупнозернистая посыпка имеет не менее 80 % зерен размером 0,8...1,2 мм и не более 20 % зерен размером 0,6...0,8 мм. Крупность мелкой минеральной посыпки не превышает 0,6 мм. Стеклоруберонд — биостойкий материал.

Кровельный гидроизол ГИ-К — беспокровный биостойкий материал повышенной прочности, получаемый пропиткой асбестовой бумаги марки БГ-К нефтяными битумами марок БНК-45/180 или БНД-60/90 с антисептиком.

Кровельный фольгоизол ФК изготавливают из тонкой рифленой фольги марки М, покрытой с нижней стороны слоем полимербитумного вяжущего (на основе каучука марки СКС-30 или бутилкаучука), смешанного с антисептиком и минеральным вяжущим — хризотитовым асбестом (для гидроизоляционного фольгоизола ФГ применяется резинобитумное вяжущее). Во избежание слипания фольгоизола ФК в рулоне в качестве прокладки применяется полиэтиленовая пленка.

Изол — безосновный рулонный материал, состоящий из резинобитумного вяжущего, пластификатора и антисептика.

Руберонд кровельный битумно-кукерсолый РУК-420, РУМ-350 отличается от руберонда кровельного видом покровного слоя, состоящего из битума и разжижителя (разбавителя) — лака кукерсоля. Руберонд марки РУМ-350 имеет с двух сторон мелкозернистую посыпку и применяется для нижних слоев кровель; руберонд марки РУК-420 имеет с верхней стороны крупнозернистую посыпку и применяется для устройства верхнего слоя кровель.

Чтобы предотвратить вздутие кровли при наклеивании кровельных материалов на основание повышенной влажности (с повышенной влажностью утеплителя), для нижнего слоя кровли применяют перфорированный руберонд. Его изготавливают из руберонда любых марок, предназначенных для нижних слоев кровли; при изготовлении в заводских условиях используют перфорированный картон с отверстиями диаметром 20 мм, расположенными через 100 мм в шахматном порядке.

Специальный рулонный материал «Маструм-350» марок Ч (с чешуйчатой) и М (с мелкозернистой посыпкой) получают пропиткой кровельного картона нефтяным битумом с каолиновой глиной и жидким стеклом. Для посыпки применяют тальк и дробленую слюду. Выпускают в рулонах площадью 10 м² и массой 23 кг. Ис-

6. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРОВЕЛЬНЫХ РУЛОННЫХ БИТУМНЫХ МАТЕРИАЛОВ (ТИПА РУБЕРОИД)

Вид рулонного материала	Область применения	Марка рулонного материала	Марка картона	Ширина полотна, мм	Площадь рулона, м²	Масса рулона, кг	Расход битумной мастики на 1 м², г			
							общая	с нижней стороны полотна	с верхней стороны полотна	основы
Рубероид кровельный с крупнозернистой посыпкой РКК	Для верхних слоев кровли	РКК-300А РКК-400А РКК-400Б РКК-400В	А-500 А-400 Б-400 Б-400	1000 1025 1050 1050	7,5 7,5 7,5 7,5	29 27 25 24	1200 1200 1000 800	200 200 200 200	1000 1000 800 600	500 400 400 400
	Для верхних и нижних слоев кровли	РКМ-350Б РКМ-350В РКМ-350В	Б-350 Б-350 Б-350	1050 1050 1050	10 10 10	27 25 25	1000 800 800	200 200 200	800 600 600	350 350 350
	Для нижних слоев кровли	РПМ-300А РПМ-300Б РПМ-300В РПМ-300В	А-300 Б-300 Б-300 Б-300	1050 1050 1050 1050	10 10 10 10	24 22 22 22	800 600 600 600	400 300 300 300	400 300 300 300	300 300 300 300
Рубероид подкладочный с мелкозернистой посыпкой (из кварцевого песка) РПМ	Для верхних слоев кровли	РПМ-350Б РПМ-350В РПМ-350В	Б-350 Б-350 Б-350	1050 1050 1050	15 15 15	30 27 27	1000 800 800	200 200 200	800 600 600	350 350 350
	Для нижних слоев кровли	РПМ-300А РПМ-300Б РПМ-300В РПМ-300В	А-300 Б-300 Б-300 Б-300	1050 1050 1050 1050	15 15 15 15	27 23 22 22	800 1000 800 800	400 200 200 200	400 800 600 600	300 300 300 300
	Для верхних и нижних слоев кровли	РКЧ-350Б РКЧ-350В РКЧ-350В	Б-350 Б-350 Б-350	1050 1050 1050	10 10 10	27 25 25	1000 800 800	200 200 200	800 600 600	350 350 350
То же, с цветной посыпкой РКЦ	Для верхних слоев кровли	РКЦ-420 РКЦ-420	А-400 Б-400	1050 1050	10 10	30 27	1000 800	200 200	800 600	420 420
	Для верхних слоев кровли	Р₃К-420 Р₃К-420	А-400 Б-400	1050 1050	10 10	30 27	1000 800	200 200	800 600	420 420
	Для верхнего с защитным слоем и нижнего слоев кровли	Р₃К-350 Р₃К-350 Р₃К-350	А-350 Б-350 Б-350	1050 1050 1050	10 10 10	27 25 25	1000 800 800	200 200 200	800 600 600	350 350 350
Рубероид антисептированный легкой РКД	Для верхних слоев кровли	РКД-420 РКД-420	А-400 Б-400	1050 1050	10 10	30 27	1000 800	200 200	800 600	420 420
	Для верхнего с защитным слоем и нижнего слоев кровли	РМД-350 РМД-350 РМД-350	А-350 Б-350 Б-350	1050 1050 1050	10 10 10	27 25 25	1000 800 800	200 200 200	800 600 600	350 350 350
	Для нижних слоев кровли	РМД-350 РМД-350 РМД-350	А-350 Б-350 Б-350	1050 1050 1050	10 10 10	27 25 25	1000 800 800	200 200 200	800 600 600	350 350 350
Стеклобурероид с крупнозернистой (С-РК), асбестовой (С-РЧ) и мелкозернистой (С-РМ)	Для верхних слоев кровли	С-РК С-РЧ С-РМ	Стекло- лост » »	960 1000 1000	10 10 10	29 23 23	2100 2100 2100	Не нормируется То же »	Не нормируется То же »	100 100 100
	Для нижних слоев кровли	П-300 П-300 П-300	А-300 Б-300 Б-300	1000 1025 1025	40 20 40	26 13 30	350 350 400	100 100 150	250 250 250	300 300 350
	Для верхних слоев кровли	П-350	Б-350 Б-350	1050 1050	40 20	30 15	400 400	150 150	250 250	350 350
Фольгонзол кровельный	Для верхних слоев кровли	ФК ФК ФК	Фольга М » »	960 1000 1000	10 10 10	23 23,5 25 26,5	2000 2000 2000 2000	Не нормируется То же » »	Не нормируется То же » »	80 100 150 200
	Для верхних слоев кровли	ТИ-К	Асбесто- вая бума- га БГК	950	20	13,3	600	»	»	100
	Для нижних слоев кровли	—	—	800 1000	10 15	Не нормируется	2000	»	»	—

пользуют для устройства нижних слоев безмастичной рулонной кровли.

Пергамин отличается от кровельного рубероида более низкими массой и качеством основы. Предназначен для устройства нижнего слоя кровли.

Металлоизол — рулонный материал на основе алюминиевой фольги толщиной 0,2...0,5 мм, покрываемой с обеих сторон битумом марки БН-90/10. Выпускают в виде лент шириной до 460 мм и длиной 20 м. Применяется как гидроизоляционный материал.

Кровельный гидростеклоизол изготавливают на основе стеклоткани ТСТ₂, которую покрывают битумным вяжущим. Выпускают в виде рулонов шириной 850...1050 мм, длиной 10 м. Применяют для устройства плоских кровель с защитным слоем.

Стеклоизол изготавливают на основе стеклохолста ВВ-К, покрываемого резиобитумной мастикой типа изол толщиной до 2 мм.

Стеклобит выпускают на основе стеклосетки СС, которую покрывают резиобитумной мастикой толщиной до 4 мм. Основные характеристики этих материалов приведены в табл. 6—9.

К *дегтебитумным рулонным материалам* относятся антисептированный дегтевый рубероид марок РКМ, РМД и РПД, а также дегтебитумный толь марки ДБ-350 (табл. 10).

Антисептированный дегтевый рубероид и дегтебитумный толь изготавливают на основе картона, который сначала пропитывают с обеих сторон каменноугольными или сланцевыми дегтевыми продуктами, а затем покрывают смесью нефтяного битума с наполните-

7. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВЕЛЬНЫХ РУБЕРОИДОВ С КРУПНОЗЕРНИСТОЙ, МЕЛКОЗЕРНИСТОЙ И ПЫЛЕВИДНОЙ ПОСЫПКАМИ

Показатель	РКК-500А; РКК-400А; РКК-400Б; РКК-400В	РКМ-350В; РКМ-350Б; РПМ-300А; РПМ-300Б; РПМ-300В	РПП-350В; РПП-350Б; РПП-300А; РПП-300Б; РПП-300В
Температура размягчения пропиточного битума по методу «кольцо и шар», °С	40...50	40...50	40...50
То же, покровного состава	85	85	85
Водопоглощение, г/м ²	40	35	20

Примечания: 1. Образцы диаметром 100 мм должны оставаться водонепроницаемыми в течение 10 мин при гидростатическом давлении 0,07 МПа (0,05 МПа — для рубероидов РПМ-300А, РПМ-300Б, РПМ-300В, РПП-300Б и РПП-300В). 2. У образцов не должно появляться трещин при изгибании полоски материала по полуокружности стержня диаметром 30 мм при температуре 18 °С (10 °С — для рубероидов РКК-500А и РКК-400А; 12...15 °С — для рубероидов РКК-400Б и РКК-400В).

8. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТЕКЛОРУБЕРОИДА, ФОЛЬГОИЗОЛА, ГИДРОИЗОЛА, ИЗОЛА И ПЕРГАМИНА

Показатель	Стеклорубероид С-РК, С-РД, С-РМ	Фольгоизол ФК	Гидроизол Г-К	Изол	Пергамин	
					П-300	П-350
Температура размягчения пропиточной массы по методу «кольцо и шар», °С	85	85	48...58	45	40...50	40...50
Температура хрупкости пропиточной массы по Фраасу, °С	-15	-15	-15	Не нормируется		
Теплостойкость, °С	60	80	60	40	40	40
Водопоглощение (при замачивании в воде в течение 24 ч), г/м ²	25	4	10	22	60	60
Прочность при растяжении полосок образцов материала в продольном и поперечном направлениях, МПа	30	2,2	2,2	2,2	2,2	2,7

Примечания: 1. Образцы диаметром 100 мм должны оставаться водонепроницаемыми в течение 240 ч (для стеклорубероида, фольгоизола и гидроизола) или 120 ч (для пергамин) при гидростатическом давлении 0,005 МПа. 2. У образцов не должно появляться трещин при изгибании полоски материала по полуокружности диаметром 30 мм при температуре 18 °С.

лем, пластификатором и антисептиком. На дегтевый рубероид с обеих сторон наносят мелкозернистую (рубероид марки РМД) или пылевидную посыпку (рубероид марки РПД). У рубероида марки РКД с верхней стороны мелкозернистую посыпку заменяют крупнозернистой.

Кровельные дегтевые рулонные материалы (табл. 11) изготавливают, пропитывая кровельный картон (основу) каменноугольными или сланцевыми дегтевыми мастиками с последующим нанесением минеральной посыпки: двусторонней мелкозернистой (толь марки ТАГ) или песочной из кварцевого песка (толь марок ТКП и ТГ). У толя марки ТКК вместо песочной посыпки с лицевой стороны наносят крупнозернистую посыпку. В отличие от других кровельных толей толь с покровной пленкой обработан дегтевыми продуктами, растворенными в антраценовом масле; у толя марки ТГ дополнительно наносят покровный слой из дегтевых продуктов.

Кровельные полимерные и битумно-полимерные рулонные материалы (табл. 12) еще не нашли широкого применения. Из них наиболее распространены полиэтиленовая пленка, бутизол, бутерол и

9. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РУБЕРОИДОВ С ЭЛАСТИЧНЫМ ПОКРЫТИЕМ И БИТУМНОГО С ЦВЕТНОЙ ПОСЫПКОЙ

Показатель	Рубероид с эластичным покрытием			Рубероид с цветной посыпкой РКЦ-420
	Р ₉ М-350	Р ₉ К-420	Р ₉ Ч-350	
Температура размягчения пропиточного битума по методу «кольцо и шар», °С	42	40...50	42	40...50
То же, покровного состава	85	85...90	85	85...90
Водопоглощение, г/м ²	—	40	—	40...50
Прочность при растяжении полосок образцов в продольном и поперечном направлениях, МПа	3,4	3,2	3,2	3,4
Отношение массы пропиточного состава к массе абсолютно сухого картона	1	—	1,25:1	1,25:1

Примечания: 1. Образцы диаметром 100 мм должны оставаться водонепроницаемыми в течение 10 мин при гидростатическом давлении 0,07 МПа. 2. У образцов не должно появляться трещин при изгибании полоски материала на стержне 30 мм при температуре 20 °С (25 °С — для рубероида РКЦ-420). 3. Теплостойкость 80 °С. 4. Потеря посыпки при испытании на прочность ее сцепления с покровным слоем 0,5 %.

10. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРОВЕЛЬНЫХ РУЛОННЫХ ДЕГТЕВЫХ И ДЕГТЕБИТУМНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Наименование	Область применения	Марка	Ширина по лотку, мм	Площадь рулона, м²	Масса рулона, кг	Масса 1 м², г				Основная (картонажная)
						покровного слоя				
						общая (минимальная)	с нижней стороны полотна	с верхней стороны полотна		
Толь кровельный с крупно-зернистой посыпкой	Для верхнего слоя кровли	ТКК-400 ТКК-350		10 10	23 25	600 600	100 100	500 500	400 350	
Толь кровельный с песочной посыпкой (из кварцевого песка)	Для верхнего и нижнего слоев кровли	ТКП-350	1000;	15	26	600 .. 730	Не нормируется	То же	350	
		ТКП-400	1025; 1050	15	28	690 .. 840			400	
Толь гидроизоляционный с покровной пленкой	Для нижних слоев кровли	ТГ-300		15	22	480		»	300	
		ТГ-350		15	24	470			350	
Толь гидроизоляционный антраценовый	Для верхнего и нижних слоев кровли	ТАК-350		15	24	470		»	350	
		ДБ-350	750; 1000; 1025	20	26	600			350	

11. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВЕЛЬНЫХ РУЛОННЫХ ДЕГТЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ (ТОЛЯ)

Показатель	ТКК-350	ТКК-400	ТКП-350	ТКП-400	ТГ-300	ТГ-350
Температура размягчения пропиточного состава по методу «кольцо и шар», °С	26...28	26...48	38...42	38...42	45...48	45...48
То же, покровного состава	48...55	48...55	—	—	—	—
Минимальное водопоглощение, %	12	12	20	20	20	20
Прочность при растяжении полосок толя в продольном и поперечном направлениях, МПа	2,8	3	2,8	3	5	6

Примечания: 1. Образцы диаметром 100 мм должны оставаться водонепроницаемыми в течение 10 мин (5 мин — для толя ТКП-350 и ТКП-400; 30 мин — для толя ТГ-350) при гидростатическом давлении 0,04 МПа. 2. У образцов не должно появляться трещин при изгибании полоски материала на полукруглости стержня диаметром 20 мм (30 мм — для толя ТКК-350 и ТКК-400) при температуре 20 °С. 3. Теплостойкость 45 °С.

битумно-полимерный материал марки ГМП (к этому виду можно отнести новые виды кровельного гидроизола, так как в его состав входит битумно-полимерное вяжущее).

Бутизол и бутерол — полимерные каладированные материалы на основе бутилкаучука. При приготовлении в них не вводится вулканизирующий реагент, поэтому они являются эластичными с коэффициентом удлинения до 90 %.

Бутизол и бутерол выпускают в рулонах стандартной ширины (1000...1025 мм); длина рулона составляет 10 м, но может быть изменена по согласованию с заказчиком.

Рулоны выпускают с защитной пленкой — силиконовой или полиэтиленовой бумагой, которая растворяется в мастике при наклеивании.

12. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ И БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫХ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Показатель	Полиэтиленовая пленка толщиной, мм			Битумно-полимерный материал марок		
	0,06	0,085	0,2	ГМП-8	ГМП-10	ГМП-12
Прочность при растяжении, МПа	15	14	10	1	0,8	0,8
Относительное удлинение, %	300	300	400	30	40	50
Водопоглощение, %	Не нормируется			1	1	1

Примечания: 1. У образцов не должно появляться трещин при изгибании полоски материала на полукруглости стержня диаметром 30 мм при температуре -20 °С (для материала ГМП-8), -25 °С (для материала ГМП-10) или -30 °С (для материала ГМП-12). 2. Теплостойкость 70 °С.

вании этих рулонных материалов. Их первоначальная прочность 0,4 МПа; под действием воздушной среды происходит упрочнение (вулканизация) материала и его прочность повышается до 3,5 МПа. Применяют для устройства кровель в 1—2 слоя без дополнительной гравийной посыпки.

Полиэтиленовую пленку изготавливают толщиной 0,06...0,2 мм из полиэтилена методом экструзии (выдавливание с последующим пневматическим растяжением). Морозостойкий материал до —25 °С. Выпускают трех марок длиной 25 м, шириной 800...900, 1200...1230 и 800...900 мм. Применяют для устройства нижних слоев кровли.

Битумно-полимерный гидроизоляционный материал с полиизобутиленом (ГМП) — бесосновный материал, получаемый смешиванием битумов марок БН-70/30 или БН-90/10, полиизобутилена и фенолформальдегидной смолы № 17. Выпускают трех марок шириной 800...1000 мм, толщиной 1...1,5 мм, площадью рулона 10 м². Применяется для устройства нижних и верхних слоев кровли с защитным слоем.

Кровельные мастики применяют для наклеивания рулонных материалов на оштукатуренное основание и склеивания их между собой, а также для устройства мастичных кровель и защитного слоя. Мастики в зависимости от вяжущего подразделяются на битумные, битумно-резиновые, битумно-полимерные, дегтевые и полимерные (безбитумные). Для оштукатурки оснований применяют составы на основе вяжущих, используемых для приготовления приклеивающих мастик.

В зависимости от температуры, необходимой для приклеивания рулонных материалов, мастики подразделяются на холодные и горячие. Горячие мастики имеют температуру не менее 160 °С (как правило, 160...180 °С), холодные — не выше 90 °С. Грунтовки применяют только холодные с температурой не выше 30 °С. Горячие битумные мастики готовят, перемешивая расплавленный битум с наполнителем и антисептиком (для получения битумных антисептированных мастик). Дегтевые мастики используют только горячими; получают их, перемешивая с наполнителем — дегтем, каменноугольным маслом или пеком (табл. 13). Холодные мастики в своем составе имеют еще растворитель (разбавитель). Небольшое количество растворителя иногда вводят и в горячие мастики для понижения их температуры при наклеивании рулонных материалов и возможности введения полимерных добавок вместо наполнителей.

Применяемые в мастиках минеральные наполнители подразделяются на волокнистые, пылевидные и комбинированные, состоящие из смеси волокнистых и пылевидных наполнителей. В антисептированных мастиках можно использовать органические наполнители — торфяную крошку, древесные опилки, древесную муку, размер частиц которых не должен превышать 0,5 мм, а влажность — 12 %.

13. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДЕГТЕВЫХ ВЯЖУЩИХ

Показатель	Дегти марок				Масло каменноугольное	Пек каменноугольный		
	Д-1, Д-2	Д-4	Д-6	Д-8		мягкий	средний	из выжимки-пературных дегтей
Температура размягчения по методу «кольцо и шар», °С	1	15	25	40	1	46	65	60
Тягучесть (растяжимость) при 25 °С, мм	1	650	650	700	1	500	750	800
Вязкость по вискозиметру с отверстием 5 мм (с) при температуре, °С:						Не нормируется		
30	5...25	25...70			1	То же		
80	1	1	1	1	3,5			
То же, с отверстием 10 мм при температуре, °С:								
30	1	20...50	120...200	1	1			
50	1	1	75...200	1	1			

Из волокнистых наполнителей используют хризотилковый асбест VI, VII, VIII сортов, асбестовую пыль и коротковолокнистую вату. Волокнистые наполнители вводят в мастику с влажностью не более 5 %. При большей влажности наполнителя в котле при перемешивании выделяется повышенное количество пены. Из пылевидных наполнителей применяют порошки из талька, известняка, доломита, мрамора, мела, трепела, угольной и сажевой пыли, золы (унос ТЭЦ), низкомарочных цементов. Пылевидные наполнители должны иметь влажность до 3 %, плотность до 3 %, быть тонкопомолотыми (полностью проходить через сито с числом отверстий 918 на 1 см² и не менее 30 % — через сито с числом отверстий 5100 на 1 см²).

Волокнистые наполнители медленнее оседают в мастиках, чем пылевидные; для повышения теплостойкости мастик их требуется меньшее количество; они менее вязкие и легче наносятся и разравниваются по поверхности.

Растворители для холодных мастик и грунтовок применяют летучие и нелетучие. Летучие растворители подразделяют на легкие (авиационный, автомобильный или экстракционный бензин, бензин-растворитель), средние (тракторный лигроин, каменноугольный сольвент и уайт-спирит) и тяжелые (тракторный или осветительный керосин).

Нелетучими растворителями являются нефтяные масла (соляровое, смазочное, машинное, трансформаторное, цилиндрическое и др.), жидкие нефтяные битумы, масляный гудрон, мазут.

Наполнители вводят в мастики для повышения теплостойкости мастик и экономии вяжущего, растворители — для нанесения мастик в холодном виде или с пониженными температурами (по сравнению с горячими мастиками).

Нельзя применять мастики, состоящие из чистых вяжущих (без наполнителей), так как в этом случае температуру размягчения вяжущего приходится принимать равной требуемой теплостойкости мастик и применять битумы более высоких марок, а при увеличении температуры размягчения вяжущих повышается их хрупкость, что приводит к снижению морозостойкости мастики, и, следовательно, к более быстрому разрушению кровли. Применение мастик (или вяжущих) с температурой размягчения ниже требуемой приводит к тому, что под действием солнечной радиации в летнее время года мастика, расплавляясь, вытекает из-под рулонного ковра, создавая в нем пузыри, складки, вздутия и т. п. При использовании мастик с завышенной теплостойкостью за счет наполнителей приходится наносить их более вязкими, что увеличивает трудоемкость кровельных работ.

Поэтому при подборе мастик следует учитывать вид вяжущего, уклон крыши и климатические условия (табл. 14).

Грунтовки подбирают на основе лабораторных данных. Они представляют собой однородную жидкую массу и при нанесении на сухое основание должны высыхать не более чем за 12 ч (в зависимости от вида разбавителя). Для определения времени высыхания грунтовку из расчета 200 г на 1 м² наносят на стеклянную пластинку, которую в горизонтальном положении оставляют при температуре 10±2°C. Время, по истечении которого на пленке не остается отпечатков пальцев при легком нажиме на нее, принимается за время высыхания грунтовки.

Для приготовления грунтовок до полного расплавления обезвоживают вяжущее (битум при температуре не более 180°C, деготь — 160°C, пек — 130°C). Затем расплавленное вяжущее процеживают, охлаждают до температуры 140°C (при растворении в соляровом или антраценовом масле) или до 110°C (при растворении в керосине, бензине, уайт-спирите или других летучих растворителях). Охлажденное вяжущее небольшими порциями заливают в емкость, где находится разбавитель (растворитель) в количестве, требуемом для получения грунтовки. После введения каждой порции вяжущего массу перемешивают до полного растворения битума или пека в разбавителе.

Горячие битумные мастики подразделяются на биостойкие (антисептированные) и небистойкие (без антисептика). Изготавливают их на основе битумных вяжущих трех видов: строительных, дорожных и кровельных покровных; пропиточных битумов (табл. 15—17).

14. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МАСТИК ДЛЯ ПРИКЛЕИВАНИЯ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Область применения	Наименование мастик (по вяжущему)			
	дегтявая	битумная	битумно-резиновая	битумно-латексно-кукереоловая
Устройство кровли при уклоне крыши, %:	МДК-Г-50 МДК-Г-60	МБК-Г-55; МБК-Х-65 МБК-Г-65; МБК-Х-75	МБР-Г-55; МБР-Х-65 МБР-Г-65; МБР-Х-75	БЛК-Х-65 БЛК-Х-75
	МДК-Г-60 МДК-Г-70	МБК-Г-65; МБК-Х-65 МБК-Г-75; МБК-Х-75	МБР-Г-65; МБР-Х-65 МБР-Г-75; МБР-Х-75	БЛК-Х-65 БЛК-Х-75
Ю..25	МДК-Г-70 МДК-Г-80	МБК-Г-75 МБК-Г-85	МБР-Г-75 МБР-Г-85	—
		МБК-Г-85 МБК-Г-100	МБР-Г-85 МБР-Г-100	—

Примечания: 1. В марках мастик приняты следующие обозначения: М — мастика; Д — дегтявая; Б — битумная; БР — битумно-резиновая; БК — битумно-кукереоловая; БЛК — битумно-латексно-кукереоловая; К — кукереоловая; Г — горячая; Х — холодная; 50, 55, ..., 100 — цифры, обозначающие температуру теплостойкости мастик в градусах Цельсия. 2. Над чертой приведены марки мастик, применяемых в районах строительства севернее 50° широты (для европейской) и 53° (для азиатской части СССР); под чертой — для районов, расположенных южнее указанных.

16. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВЕЛЬНЫХ ПОКРОВНЫХ И ПРОПИТОЧНЫХ БИТУМОВ

	Пропиточный БНК-45/180 (БНК-II)	Покровный БНК-90/140 (БНК-V)	Покровный БНК-90/30 (БНК-V)
Температура размягчения, °С	40...50	85...95	85...95
Глубина проникания иглы при 25 °С, мм	14...22	3,5—4,5	2,5...3,5
Температура хрупкости, °С	—	—20	—10
Температура вспышки, °С	240	240	240
Изменение массы после прогрева, %	1	0,5	0,5
Содержание водорастворимых соединений, %	0,3	0,3	0,3

Для приготовления кровельных приклеивающих мастик в основном применяют битумные сплавы. Для подбора температур размягчения сплавов используют табл. 18. В зависимости от теплостойкости применяют мастики различных марок: от МБК-Г-55 до МБК-Г-100 (мастика битумная кровельная горячая теплостойкостью 100 °С).

Для повышения биостойкости в мастики вводят 0,3...0,5 % сизина, 1...1,5 % аминной соли, 4...5 % (массы битума) фтористого или кремнефтористого натрия. Ориентировочные соотношения вяжущих и минеральных наполнителей при подборе битумных мастик приведены в табл. 19.

НИИМосстрой разработал битумные мастики с добавкой небольшого количества растворителя. Вместо минеральных наполнителей здесь использован латекс или синтетический каучук, что позволяет снизить температуру нанесения горячих битумных мастик до 105 °С и повысить их подвижность.

Состав битумной мастики НИИМосстрой, % по массе: битум БН-70/30—86; скипидар (уйт-спирит)—9; латекс (синтетический каучук)—5.

16. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕФТЯНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ БИТУМОВ (ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КРОВЕЛЬНЫХ МАСТИК)

	БН-50-50	БН-70/30 (БН-III)	БН-90/10 (БН-V)
Температура размягчения по методу «кольцо и шар», °С	50	70	90
Глубина проникания при 25 °С, мм	4,1...6	2,1...4	5...2
Растяжимость при 25 °С, см	40	3	1
Температура вспышки, °С	220	230	240
Растворимость в бензоле или хлороформе, %	99	99	99
Изменение массы после прогрева, %	1	1	1
Содержание водорастворимых соединений, %	0,3	0,3	0,3

17. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЯЗКИХ ДОРОЖНЫХ БИТУМОВ (ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КРОВЕЛЬНЫХ МАСТИК)

Показатель	БНД-90/130	БНД-60/90	БНД-40/60	БН-130/200	БН-90/160	БН-60/90
Температура размягчения по методу «кольцо и шар», °С	43	47	51	37	40	45
Глубина проникания при 25 °С, мм	9,1...13	6,1...9	4...6	13,1...20	9,1...13	6...9
Растяжимость при 25 °С, см	60	50	40	70	60	50
Температура вспышки, °С	—17	—15	—10	—	—	—
Возможное изменение температуры размягчения после прогрева, °С	6	6	6	7	6	6
Содержание водорастворимых соединений, %	0,3	0,3	0,3	—	—	—

Приготовление горячих битумных мастик. Сначала в котел вводят легкоплавкий битум. Он расплавляется и обезвоживается (до прекращения выделения и опадания пены) при температуре 105...110 °. Потом в котел загружают более тугоплавкий битум, обезвоживание которого происходит при температуре 160...180 °С. Повышение температуры сплава допускается только до 200 °С (не более 1 ч). При этом в случае появления желтых паров температура мастики должна быть сразу же снижена.

При варке битумов в котел добавляют 2...3 капли пеногасителя — полиметилсиликсановой жидкости ПМС-200, что позволяет в 1,5...2 раза ускорить варку битума.

Когда испарится пена и поверхность битумного сплава станет зеркальной, определяют его температуру размягчения. Если она оказывается ниже требуемой (см. табл. 18), то в сплав добавляют тугоплавкий битум, если выше, то легкоплавкий до получения заданной температуры размягчения битумного сплава.

После определения температуры размягчения сплава через сито с размером ячеек 4×4 мм тремя-четырьмя порциями вводят наполнитель. После введения первой порции включают мешалку. Каждую новую порцию наполнителя вводят после опадания пены. Сплав перемешивают с наполнителем 10...15 мин (до получения однородной массы). Перед употреблением мастику проверяют на теплостойкость в лабораториях.

При приготовлении антисептированных мастик антисептик вводят после наполнителя двумя-тремя порциями. Антисептик пропускают через сито с размером ячеек 1×1 мм.

При централизованном приготовлении горячих битумных мастик вводить в них наполнитель допускается только при транспорти-

18. ПОДБОР ТЕМПЕРАТУРЫ РАЗМЯГЧЕНИЯ БИТУМНЫХ СПЛАВОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ РАЗМЯГЧЕНИЯ И ПРОЦЕНТНОГО СОДЕРЖАНИЯ БИТУМОВ

№ битумного сплава	Сплав из битумов с температурой размягчения, °C	Содержание битумов в сплаве, %, при температуре размягчения битумного сплава, °C									
		45	50	55	60	65	70	75	85	90	100
I	40	50	1	1	1	1	1	1	1	1	1
II	50	50	100	1	1	1	1	1	1	1	1
III	40	84	66	50	33	16	100	1	1	1	1
IV	70	16	34	50	67	84	40	30	10	1	1
V	40	90	80	70	60	50	60	70	90	100	100
VI	90	10	20	30	40	50	100	1	1	1	1
	90	1	100	78	50	26	1	1	1	1	1
	70	1	1	22	50	74	100	37	12	1	1
	50	1	100	87	75	62	50	63	88	100	100
	90	1	1	13	25	38	50	78	27	1	1
	70	1	1	1	1	1	100	1	73	1	1
	90	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

19. СООТНОШЕНИЯ ВЯЖУЩИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ПРИ ПОДБОРЕ ГОРЯЧИХ БИТУМНЫХ МАСТИК

Требуемая теплостойкость, °C (марка мастики)	Температура размягчения (°C), определяемая по методу «кольцо и шар»		Количество наполнителей, % массы	
	мастики	битумного сплава	волокистого	пылевидного
55 (МБК-Г-55)	55...60	45	—	25
60 (МБК-Г-60)	61...64	50	10...12	25
65 (МБК-Г-65)	68...72	55	10...15	25
75 (МБК-Г-75)	77...80	60	15...20	25
85 (МБК-Г-85)	87...92	65...70	15...20	25
100 (МБК-Г-100)	105...110	70...75	20...25	25
		85...90	20...25	25

ровании их на небольшие расстояния. Поэтому применяют два способа приготовления мастик: 1) готовят только горячие битумные сплавы, а наполнитель в мастику вводят на объекте, перемешивая смесь до получения однородного состава; 2) горячие битумные мастики готовят, вводя и перемешивая наполнитель до получения однородной массы на централизованной установке. Затем мастику охлаждают до температуры 75...80 °C и доставляют на объект в холодном виде. На объекте в смесителе мастику разогревают до требуемой для нанесения температуры (160...180 °C); при этом при температуре 80...90 °C включают мешалку и оканчивают перемешивание состава после получения полностью расплавленной однородной массы.

Горячие битумно-резиновые мастики (табл. 20) разработаны НИИ Асбестоцементом, их применяют для наклеивания гидроизола, рубероида, пергамин, изола, а также для устройства армированных мастичных кровель. По сравнению с горячими битумными мастиками они обладают повышенной эластичностью, гибкостью и морозостойкостью. Недостаток их — повышенная вязкость, в результате их труднее наносить и разравнивать, чем битумные мастики.

Исходные материалы для приготовления резино-битумных мастик — битумы или сплавы битумов, резиновая крошка и наполнитель (асбест). Мастики имеют следующие марки: МБР-Г-55 (мастика битумно-резиновая горячая теплостойкостью 55 °C), МБР-Г-60, МБР-Г-65, МБР-Г-70, МБР-Г-75, МБР-Г-85 и МБР-Г-100.

Приготовление битумно-резиновых мастик. Температуру обезвоженного битума повышают до 200 °C и при перемешивании через сито с ячейками 4×4 мм тремя-четырьмя порциями вводят резиновую крошку, подогретую до 65...70 °C. После засыпки первых порций резиновой крошки температуру смеси доводят до 200...230 °C и в течение 40...45 мин перемешивают, используя насос для получе-

20. ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ СООТНОШЕНИЯ ВЯЖУЩИХ И НАПОЛНИТЕЛЯ ПРИ ПОДБОРЕ БИТУМНО-РЕЗИНОВЫХ МАСТИК

Марка мастики	Температура размягчения по методу «кольцо и шар», °С		Состав мастики, % массы		
	мастики	битумного сплава	битум	резиновая крошка	асбест
МБР-Г-55	55...57	46	86	6	8
МБР-Г-60	58...62	48	84	7	9
МБР-Г-65	63...67	50	82	8	10
МБР-Г-70	68...72	52	81	9	10
МБР-Г-75	73...77	55	80	10	10
МБР-Г-85	83...87	60	78	12	12
МБР-Г-100	97...105	70	76	12	12

ния более однородной массы. Затем температуру смеси снижают до 180...200 °С и при перемешивании вводят наполнитель тремя-четырьмя порциями, пропуская его через сито с ячейками 4×4 мм. Смесь перемешивают в течение 10...15 мин.

Если требуется приготовить антисептированную мастику, антисептики вводят в 2—3 приема при температуре 160...180 °С. Наполнитель пропускают через сито с ячейками 1×1 мм.

Теплостойкость битумного сплава и приготовленной мастики проверяют в лаборатории.

Горячие битумно-полимерные мастики готовят из сплава битумного и полимерного вяжущих, включая синтетические каучуки. Применение таких мастик ограничено. Для устройства защитного покрытия повышенной долговечности используют битумно-полимерную мастику на основе хлорсульфополиэтиленовой эмали марки ХП-799 (табл. 21). При механизированном нанесении вязкость мастик повышают введением разбавителя — ксилола или толуола.

Битумно-полимерная антисептированная мастика БПАМ применяется для наклеивания гидроизола, рулонных битумных материалов и стеклоткани. При наклеивании стеклоткани рабочая температура мастики 200 °С, при наклеивании остальных материалов 180 °С.

Мастика состоит из 86,5 % пластичного битума (температура размягчения 60 °С), 2,5 % смолы (на основе кумарона), 3 % кремнефтористого натрия и 8 % (по массе) наполнителя (асбеста).

Мастикку готовят в заводских условиях следующим образом. Смолу перетирают на вальцах с 75 % (по массе) битума, причем холодный битум в смолу подают порционно за 2—3 раза до получения однородной смеси. Затем в смеситель вводят остальные 25 % битума, нагретого до 160...180 °С.

Битумно-полимерная мастика МБПК-Г-75 предназначена для наклеивания рулонных битумных материалов. Она состоит из неф-

21. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ ГРУНТОВОК И ГОРЯЧИХ МАСТИК

Наименование	Состав, % массы	Основное назначение
Грунтовки		
Битумная (на быстроиспаряющихся разбавителях)	Битум — 40; разбавитель (бензин, уайт-спирит) — 60	Для огрунтовки оснований кровель с применением битумных материалов
Битумная (на средних летучих разбавителях)	Битум — 40; разбавитель (керосин, лигроны, каменноугольный сольвент) — 60	То же, с применением битумных и дегтебитумных материалов
Битумная (на нелетучих разбавителях)	Битум — 40; разбавитель (соляровое масло) — 60	То же, при огрунтовке не затвердевших оснований из цементно-песчаных растворов и бетонных смесей
Битумная (биостойкая)	Битум — 45; антраценовое масло — 55	То же, с применением дегтебитумных материалов
Дегтевая	Пек — 45; антраценовое масло — 55	То же, с применением дегтевых и дегтебитумных материалов при наклеивании на дегтевых мастиках

Горячие мастики

Битумные биостойкие марок МБК-Г-55; МБК-Г-60; МБК-Г-65; МБК-Г-75; МБК-Г-85; МБК-Г-100	Битум — 75...90; минеральный наполнитель — 10...25 (в зависимости от вида наполнителя и марки битума и мастики)	Для устройства кровель из рулонных битумных материалов и устройства мастичных армированных кровель из битумных материалов
Битумные биостойкие марок МБК-Г-55; МБК-Г-60; МБК-Г-65; МБК-Г-75; МБК-Г-85; МБК-Г-100	Битум — 75...90; минеральный наполнитель — 10...25; дополнительно антисептик (смазани, фтористый, кремнефтористый натрий и др.) — до 5 (% массы битума)	Для устройства кровель из рулонных битумных материалов, мастичных армированных кровель из битумных материалов, биостойких кровель и защитного слоя из морозостойкой крошки
Битумно-резиновые марок МБР-Г-55; МБР-Г-60; МБР-Г-65; МБР-Г-70; МБР-Г-75; МБР-Г-85; МБР-Г-100	Битум — 76...86; резиновая крошка — 6...12; минеральный наполнитель — 8...12 (в зависимости от марки битума, мастики и вида наполнителя)	Для устройства кровель из резинобитумных материалов и мастик типа изол
Битумно-резиновые антисептированные марок МБР-Г-55; МБР-Г-60; МБР-Г-65; МБР-Г-70; МБР-Г-75; МБР-Г-85; МБР-Г-100	Битум — 76...86; резиновая крошка — 6...12; минеральный наполнитель — 8...12; дополнительно антисептик (смазани, аминная кислота и др.) — до 5 (% массы битума)	Для устройства биостойких кровель
Битумно-полимерная (на основе хлорсульфополиэтиленовой эмали ХП-799)	Битум с температурой размягчения 68...72 °С — 52...57; эмаль ХП-799 (смесь хлорсульфополиэтиленового лака ХП-734 с антикоррозионными пигментами) — 29...32; разбавитель (толуол или сольвент) — 11...21	Для защитных слоев кровель скатных крыш
Дегтевые марок МДК-Г-50; МДК-Г-60; МДК-Г-70; МДК-Г-55; МДК-Г-65; МДК-Г-80	1. Деготь или каменноугольная смола — 75...90; минеральный наполнитель — 10...25 (в зависимости от марки мастики и вида наполнителя)	Для устройства кровель из дегтевых материалов и защитных слоев кровель

Наименование	Состав, % массы	Основное назначение
Дегтебитумные (гудро-камковые) мастики	2. Пек — 38...67; антраценовое масло — 18...45; минеральный наполнитель — 10...25 (в зависимости от марки мастики и вида наполнителя) Битум — 38...46; антраценовое или пропиточное масло — 38...46; минеральный наполнитель — 8...25.	Для устройства биостойких кровель из битумных, дегтебитумных или толевых материалов

тяного битума (температура размягчения не менее 60 °С), полиизобутилена и лака кукерсоля или сланцевого масла. Иногда в мастику вводят наполнитель.

Мастику готовят в заводских условиях. На вальцах размельчают полиизобутилен, перемешивают его с 75 % холодного битума. В приготовленную в смесителе однородную смесь добавляют битум и снова перемешивают; в полученную массу битумно-каучукового вяжущего вводят порциями сначала антисептик, а затем наполнитель. Массу постоянно тщательно перемешивают до получения однородного состава.

Приготовление битумно-полимерных мастик. Обезвоженный, расплавленный при температуре 180 °С битум из битумоварочного котла подают в дозатор и охлаждают до 105...110 °С, в другой дозирочный бак заливают хлорсульфополиэтиленовый лак и подогревают до 40...50 °С. В смеситель сначала подают все количество лака, требуемое по составу, а затем порциями (по $\frac{1}{3}$... $\frac{1}{4}$ части) вводят битум; после введения каждой порции битума смесь перемешивают до получения однородной массы. Вязкость мастики должна быть не более 150 с при механизированном и 200 с при ручном нанесении состава.

Горячие дегтевые мастики применяют для наклеивания дегтевых и дегтебитумных материалов. Готовят их из дегтя или каменноугольной смолы; применяют также сплавы дегтя или смолы с каменноугольным пеком, а также сплав среднего пека с антраценовым маслом. В любой вид дегтевой мастики вводят наполнитель (табл. 22). Мастики выпускают следующих марок: МДК-Г-50, МДК-Г-55, МДК-Г-60, МДК-Г-65, МДК-Г-70 и МДК-Г-80 (см. табл. 14).

Процентное соотношение составляющих приведено в табл. 22 и 23.

Приготовление дегтевых мастик. В котел заливают антраценовое масло и $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{5}$ часть пека; обезвоживают их при температуре 105...110 °С. Затем в котел вводят остальное количество пека.

22. ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ СООТНОШЕНИЯ ВЯЖУЩЕГО И НАПОЛНИТЕЛЯ ПРИ ПОДБОРЕ МАРОК ДЕГТЕВЫХ МАСТИК

Марка мастики	Температура размягчения, определяемая по методу «кольцо и шар», °С		Количество наполнителей, % массы	
	мастики	дегтевого сплава	волокнистого	пылевидного
МДК-Г-50	48...50	45	—	25...30
МДК-Г-55	56...59	45	8...10	—
		50	10...15	—
МДК-Г-60	62...65	55	—	25...30
		55	15...20	—
МДК-Г-65	70...74	60	—	25...30
		65	—	25...30
МДК-Г-70	78...83	65	—	25...30
		65	15...20	—
МДК-Г-80	90...95	65	20...25	—

Смесь перемешивают с частотой вращения 30...40 мин⁻¹ при температуре 140...150 °С. Перед введением наполнителя измеряют температуру размягчения сплава (см. табл. 22). Наполнитель вводят через сетку с ячейками 4×4 мм тремя или четырьмя порциями. Перемешивание сплава с наполнителем продолжается до получения однородной массы и оседания пены. При приготовлении мастик из дегтепекового сплава в котел сначала загружают менее тугоплавкое вяжущее, размягчая его при температуре 130...140 °С, а затем более тугоплавкое вяжущее, обезвоживая его при температуре 140...150 °С, и, наконец, наполнитель.

Если мастику сразу применять не будут или будут перевозить на объект при пониженных температурах, то ее перемешивают, понижая температуру до 75...80 °С. При отогреве мастик перемешивание начинают при температуре 80...90 °С и продолжают до полного расплавления мастики (140...150 °С).

23. СОДЕРЖАНИЕ ДЕГТЯ В ДЕГТЕПЕКОВОМ СПЛАВЕ, % МАССЫ

Температура размягчения сплава, °С	Температура размягчения дегтя, °С						
	50	55	60	65	70	75	80
55	3	0	0	0	0	0	0
58	5	2	0	0	0	0	0
60	6	3	0	0	0	0	0
62	7	4	1	0	0	0	0
65	9	6	3	0	0	0	0
70	11	9	6	3	0	0	0
77	15	13	10	7	4	1	0
80	17	14	11	9	6	3	0
82	18	15	13	10	7	4	1
85	20	17	14	11	9	6	3
88	22	19	16	13	10	7	5
90	23	20	17	14	11	9	6

Дегтебитумные (гудрокамовые) мастики, применяемые для наклеивания дегтебитумных (гудрокамовых) материалов, готовят из нефтяных битумов, гудрокамов и наполнителей. Гудрокам готовят на заводе окислением при температуре 200...230 °С битума марки I или II (или гудрона) таким же количеством антраценового или пропнотичного масла.

При устройстве примыканий в более северных районах температура размягчения битумных мастик составляет 87...92 °С, дегтевых — 78...83 °С, гудрокамовых — 83...88 °С (теплостойкость 80 °С). Соответственно при устройстве кровель в южных условиях на уклонах крыш от 5 до 10 % температура размягчения битумных мастик составляет 77...80 °С, дегтевых — 78...83 °С, гудрокамовых — 78...82 °С (теплостойкость 73 °С). В этой же климатической зоне при устройстве примыканий температура размягчения битумных мастик составляет 105...110 °С, дегтевых — 90...95 °С, гудрокамовых — 98...103 °С (теплостойкость 90 °С). При введении волокнистых наполнителей (15...20 % массы) для получения гудрокамовых мастик теплостойкостью 73, 80 и 90 °С температура размягчения гудрокамового сплава принимается соответственно 66...69, 71...74 и 82...86 °С.

Приготовление дегтебитумных мастик. Сначала в котел загружают гудрокам и расплавляют при температуре 110...120 °С с целью обезвоживания. При необходимости вводят битум и повышают температуру до 130 °С, расплавляя сплав до полного обезвоживания. Сплав с наполнителем перемешивают в смесителях при непрерывной работе мешалки.

Холодные битумные и битумно-полимерные мастики в зависимости от применяемых растворителей подразделяются на битумно-кукерсольные, латексно-битумно-кукерсольные, битумно-соляровые, битумно-резиновые и битумно-наиритовые.

Главное преимущество холодных мастик перед горячими — исключение возможности ожогов рабочих, кроме того холодные мастики легче наносить и разравнивать по поверхности; они долговечнее горячих, хорошо склеивают битумные рулонные материалы между собой и приклеивают их к огрунтованным основаниям. К недостаткам холодных мастик относятся необходимость соблюдения технологических перерывов в процессе наклеивания до испарения легких фракций разбавителя, а также необходимость многократного прикатывания каждого слоя рулонного ковра во избежание появления вздутий на его поверхности и для создания единого монолитного слоя из мастики и кровельного рулонного материала.

Лучшие растворители — скипидар, уайт-спирит, керосин, лак кукерсоль и соляровое масло. Они обогащают битум, повышают его эластичность и теплостойкость. Наполнители вводят для повышения теплостойкости мастик; применяемые вместо них полимерные добавки повышают гибкость мастик.

24. ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ СОСТАВ ХОЛОДНЫХ БИТУМНО-СОЛЯРОВОЙ, БИТУМНО-ЛАТЕКСНО-КУКЕРСОЛЬНОЙ И БИТУМНО-КУКЕРСОЛЬНОЙ МАСТИК, %

Состав Мастики	Теплостойкость мастики, °С		
	60	65	75
Битумно-соляровая:			
битум	40	60	57
соляровое масло плотностью до 0,88	40	20	23
известь-пушонка	12	12	10
асбест VI—VIII сорта	8	8	10
Битумно-латексно-кукерсольная:			
битум	30	35	45
лак кукерсоль	60	55	45
латекс типа СКС-30	3	3	3
асбест	7	7	7
Битумно-кукерсольная:			
битум	35	45	—
лак кукерсоль	55	45	—
асбест	10	10	—

Примечание. Температура размягчения битумного вяжущего, определяемая по методу «кольцо и шар», равна 90 °С (при теплостойкости мастики 60 °С), 60...65 °С (при теплостойкости 65 °С) и 70 °С (при теплостойкости 75 °С).

При использовании холодных мастик рулонные материалы на примыканиях кровель приклеивают на горячих битумных мастиках марок МБК-Г-85 и МБК-100.

Холодные мастики, приведенные в табл. 24, применяют для наклеивания рулонных битумных материалов.

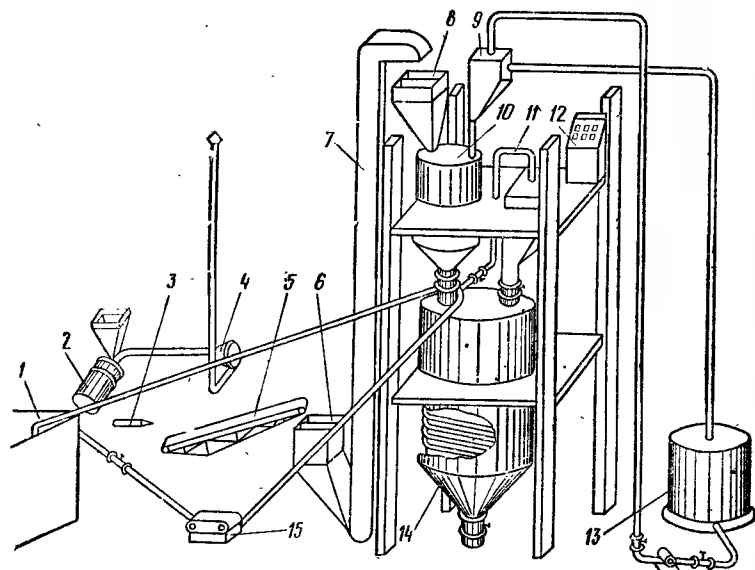
Битумно-соляровые мастики марок МБК-Х-60 и МБК-Х-65 применяют для устройства кровель в районах севернее 50° европейской и 53° азиатской широты; мастику марки МБК-Х-75 — южнее этих широт. Мастика марки МБК-Х-60 предназначена для устройства кровель на крышах с малыми уклонами (до 10 %).

Битумно-соляровые мастики готовят из битума или битумного сплава, обезвоживая их при температуре 160...180 °С. Наполнитель (асбест) перемешивают с известью или цементом, а затем с соляровым маслом (или керосином). В эту смесь при перемешивании четырьмя-пятью порциями вводят битум, охлажденный до 120 °С. Однородную массу в холодном виде транспортируют на объект.

Битумно-латексно-кукерсольную и битумно-кукерсольную мастики получают аналогично битумно-соляровым мастикам: при температуре 110...120 °С обезвоженный битум пятью-шестью порциями вводят в лак кукерсоль; после введения каждой порции массу перемешивают до однородного состава. Наполнитель также вводят порциями (в 2—3 приема). После введения каждой порции наполнителя смесь перемешивают до получения однородной массы. В приготовленную битумно-кукерсольную мастику вводят латекс (для получения битумно-латексно-кукерсольной мастики).

Установки для приготовления битумно-соляровых и битумно-кукерсолных мастик (рис. 3, 4) состоят из четырех основных технологических линий: подачи разбавителя, приготовления и транспортирования битума, подачи наполнителя, перемешивания составляющих мастики (этажерка).

Линия подачи разбавителя состоит из металлической цистерны объемом 2000 л, установленной на эстакаде, и двух трубопроводов,



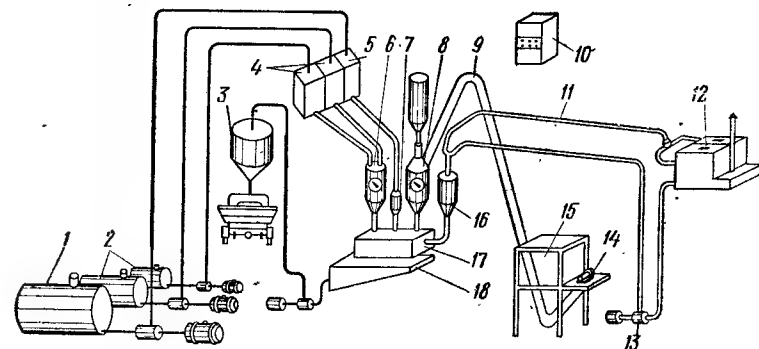
3. Схема установки для приготовления холодных битумно-соляровых мастик

1 — битумоплавильный котел; 2 — барабанная сушилка; 3 — валковая дробилка; 4 — дымосос; 5 — конвейер; 6 — бункер для асбеста (извести); 7 — многоковшовый элеватор; 8 — дозатор асбеста (извести); 9 — дозатор разбавителя; 10 — смеситель наполнителей; 11 — дозатор битума; 12 — пульт управления; 13 — емкость для разбавителя; 14 — смеситель мастики; 15 — битумонасос

соединяющих емкость с дозатором. По одному трубопроводу разбавитель центробежным насосом подается в дозатор, по другому излишки разбавителя возвращаются обратно в цистерну.

Линия приготовления и транспортирования битума состоит из крана грузоподъемностью до 500 кг и битумоплавильного котла, соединенного кольцевым трубопроводом с дозатором битума. На битумопроводе имеется паровая рубашка; у дозатора на выходной линии установлены два пробковых крана. Если пробковый кран разбора битума закрыт, битум циркулирует по кольцу трубопроводов или поступает в битумоплавильный котел для подогрева.

Линия подачи наполнителей включает в себя сушилку, валковую дробилку, ленточный конвейер, двухсекционный бункер, оборудованный затворами элеватор Т-50. Барабанная сушилка диаметром 800 и длиной 4100 мм установлена под углом 5°. Наполнители сушат отходящими газами битумоплавильной печи, которые дымосос производительностью 800 м³/ч направляет в сушилку. Это позволяет высушивать 4,5 т наполнителя до влажности 3 % (для работы установки производительностью 7,5 т мастики в течение трех смен).



4. Схема установки для приготовления холодных битумно-латексно-кукерсолных мастик (разработка треста № 5 и Оргтехстроя Министерства строительства БССР)

1, 2 и 3 — емкости для присадки разбавителей и готовой мастики; 4 и 5 — расходные емкости разбавителей и присадки; 6, 7 и 8 — дозаторы разбавителя и наполнителя; 9 — элеватор асбеста; 10 — пульт управления; 11 — битумопровод; 12 — битумоварочный котел; 13 — битумонасос; 14 — вибропитатель; 15 — дозатор наполнителя (асбеста); 16 — дозатор битума; 17 — смеситель; 18 — емкость для готовой мастики

На этажерке смонтированы два вертикальных смесителя с дозаторами, пульт управления, технологические трубопроводы и регулирующая арматура. Дозатор наполнителей состоит из двухсекционной емкости с затворами, дозирующей наполнители по объему. Дозатор растворителя выполнен в виде стального цилиндра, который посредством трубопровода и вентиля соединен со смесителем наполнителей или со смесителем для приготовления мастики. Дозатор битума также выполнен в виде стального цилиндра диаметром 300 мм; он соединен трубопроводом со смесителем мастики.

Смеситель наполнителей представляет собой металлическую емкость диаметром 600 мм с коническим днищем и патрубками диаметром 76 мм. Если применяют два вида минеральных наполнителей (волокнистый и пылевидный) или известь и наполнитель, то монтируют два смесителя. Смеситель для приготовления мастики представляет собой сварную сферу диаметром 800 мм с патрубками диаметром 76 мм.

На крышке каждого смесителя смонтирован электродвигатель мощностью 1,2...3,6 кВт и частотой вращения 940 мин⁻¹; редуктор с передаточным числом $i=1:10$ находится у смесителя наполнителя; у смесителя мастики редуктор — плавный гидравлический с передаточным числом от $i=1:1$ до $i=1:4$. При применении смесителей с частотой вращения до 60 мин⁻¹ гидравлические редукторы не требуются. Передаточное число всех редукторов составляет $i=1:10$, а мощность электродвигателей 1,2 кВт. Смесители наполнителей и мастики представляют собой металлические емкости диаметром соответственно 600 и 800 мм, а центральные валы смесителей, к которым приваривают шнеки, изготовляют из стальных труб диаметром 57 мм. Редуктор приводит во вращение центральный вал каждого смесителя при помощи конических шестерен. Для поддержания необходимой температуры расплавленного битума вокруг смесителя мастики расположен паровой змеевик с трубопроводами диаметром 25 мм.

Для приготовления мастик кусковой битум загружают крапом в битумоплавильный котел, где его обезвоживают и расплавляют. Обезвоженный битум по трубопроводу перекачивают в дозатор. Известь-пушонка измельчается на валковой дробилке, просеивается и подается ленточным конвейером в накопительный бункер, а оттуда элеватором в дозатор. Аналогично элеватором из накопительной емкости наполнителя в дозатор подается асбест. При приготовлении битумно-соляровой мастики битум из дозатора постепенно подают в смеситель мастики, предварительно заполненный однородной смесью наполнителя и растворителя.

При приготовлении битумно-кукерсолевой мастики битум вводят порциями в разбавитель — лак кукерсол. После получения однородной смеси постепенно вводят наполнитель. При этом частоту вращения рабочего вала смесителя постепенно увеличивают до 940 мин⁻¹.

Установка оборудована пультом управления с кнопками включения дозаторов, вентилях, трубопроводов и смесителя. Обслуживают установку оператор и подсобный рабочий, наблюдающий за однородностью мастики и заполнением тары при отгрузке мастики.

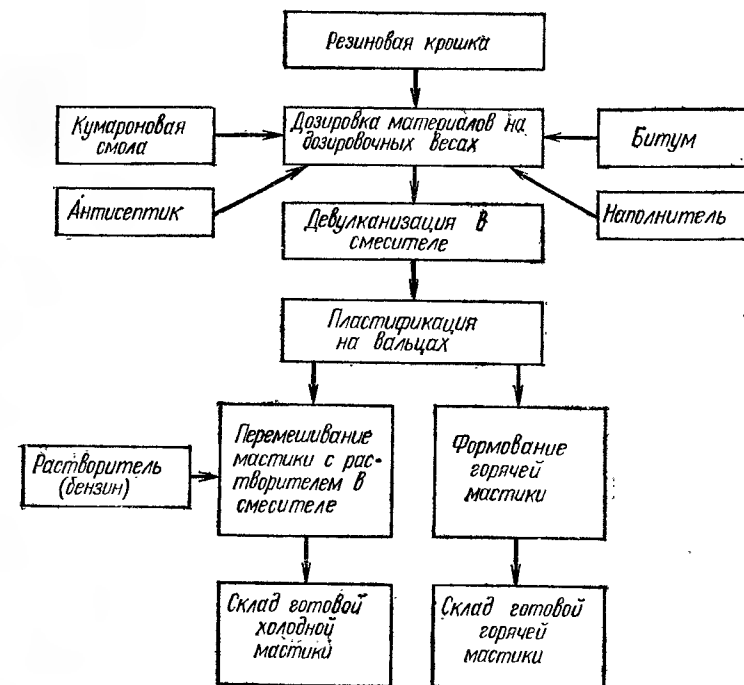
Холодная битумно-резиновая мастика (табл. 25) имеет повышенные эластичность и теплостойкость.

Готовят мастику на заводах или централизованных установках типа установок для приготовления битумно-резиновых мастик (рис. 5). Установка для приготовления холодной битумно-резиновой мастики дополнительно имеет три каскада для растворения резиновой крошки, повышающих эффективность и интенсивность получения раствора.

Резину измельчают, девулканизуют в растворосмесителе, пластифицируют на вальцах и растворяют в бензине до рабочей

консистенции. Готовую мастику сливают в плотно закрывающуюся тару.

Битумно-наиритовая мастика применяется для устройства защитного слоя повышенной долговечности. Ее состав (%): битум с температурой размягчения 70 °С—27,5; раствор наиритовой смеси



5. Технологическая схема приготовления битумно-резиновой мастики

45; толуол или сольвент — 27,5. Теплостойкость мастики 85 °С. Температура размягчения битумного вяжущего, определяемая по методу «кольцо и шар», 48...52 °С.

25. ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ СОСТАВ ХОЛОДНОЙ БИТУМНО-РЕЗИНОВОЙ МАСТИКИ, %

	Теплостойкость мастики, °С		
	75	85	100
Битум	40	42	40
Резиновая крошка (кумароновая смола)	15	15	12
Бензин и канифоль	20	13	30
Асботермит или асбест VII сорта	25	8	40

Примечание. Температура размягчения битумного вяжущего, определяемая по методу «кольцо и шар», равна 48...52 °С (при теплостойкости мастики 75 °С), 58 °С (при теплостойкости 85 °С) и 65 °С (при теплостойкости 100 °С).

Раствор наиритовой смеси включает в себя (мас. ч.): хлоропреновый каучук (наирит А)—100; церезин или стеарин—1,5...2; вулканизующую добавку (окись цинка)—2,8...5,5; стабилизирующую добавку (неозон Д)—1,6...2,5; ускоритель вулканизации каучука (хлорное одово)—0,01...5; разбавитель (толуол)—320...430. Эту смесь целесообразно готовить заранее, в заводских условиях.

Мастику готовят на 4 технологических линиях. На первой линии каучук (наирит А) перебирается и перемешивается на вальцах с остальными компонентами раствора наиритовой смеси (кроме разбавителя) до получения однородной массы. На второй технологической линии поданию в смеситель наиритовую смесь при постоянном перемешивании растворяют в толуоле или сольвенте. Время растворения 4...5 ч при температуре 18...23 °С. На третьей технологической линии обезвоженный и расплавленный при температуре 160...180 °С битум охлаждается до 100...120 °С и порциями перекачивается в смеситель с толуолом или сольвентом; после введения каждой порции раствор перемешивается до получения однородной массы.

На четвертой технологической линии в смеситель поочередно подают раствор наиритовой смеси и битума. Состав непрерывно перемешивают в течение 15...20 мин до получения однородной массы. Готовый состав сливают в герметически закрывающуюся емкость.

Безбитумная холодная мастика МБ-Х-75, разработанная конструкторско-технологическим институтом Минпромстроя СССР, состоит (в % массы): из лака кукурсоля (65), керосина (9...15), 6...10 %-ного раствора некондиционного синтетического каучука или полиизобутилена (6...10) и наполнителя — асбеста (10...20). Раствор синтетического лака готовят из бутадиенового каучука, бутылкаучука или полиизобутилена и разбавителя (технического керосина). Готовая холодная мастика имеет теплостойкость 75 °С, водопоглощение до 5 %; мастика толщиной 2 мм, нанесенная на рулонный образец, при сгибании по полукружности стержня диаметром 20 мм не должна иметь трещин.

Готовят мастику следующим образом. В смеситель заливают керосин, в него вводят пластифицированный на вальцах каучук и полиизобутилен и перемешивают до получения однородного состава. Этот раствор смешивают с заранее приготовленной суспензией (наполнителя с лаком кукурсолем) или поочередно перемешивают сначала с разбавителем (лаком кукурсолем), а затем с наполнителем. Составляющие мастики вводят порционно, после добавки каждой порции смесь перемешивают до получения однородной массы.

2.3. Составы для устройства мастичных кровель делятся на кровельные гидроизоляционные мастики и эмульсии на основе битумов и полимеров (битумные, резинобитумные, битумно-полимерные,

полимерные). В зависимости от вязкости их можно разделить на составы, наносимые при помощи аппаратов сжатого воздуха, высокого давления и ручную. Некоторые виды мастик и эмульсий для повышения прочности кровли армируют стекловолокнистыми материалами или усиливают армирующими рулонными прокладками.

Применение мастичных кровель значительно снижает трудоемкость, стоимость и сроки производства кровельных работ, позволяет комплексно механизировать все процессы по транспортированию и нанесению мастик и эмульсий. Повышается культура труда и степень индустриальности работ, так как мастики и эмульсии готовят централизованно, на высокопроизводительных установках.

Ограниченно применяются составы, которые из-за высокой вязкости и наличия в них крупных наполнителей приходится наносить вручную. Это в основном составы, применяемые для защитных слоев при устройстве кровель повышенной долговечности.

Наиболее долговечные, отобранные на основе опыта эксплуатации, мастичные и эмульсионные составы и их основные технологические характеристики приведены в табл. 26.

Холодные асфальтовые мастики состоят из паст и наполнителей. Пасты, в зависимости от применяемого способа приготовления мастик, перемешиваются с наполнителем перед нанесением мастик на строительном объекте (табл. 27) или в смесителях на централизованных установках (методом высоковязкого диспергирования). При этом эмульгатор подбирают в зависимости от его активности (табл. 28, 29). Объем суспензии эмульгатора плотностью 1,2...1,35 г/см³ составляет 16...27 % объема асфальтовой пасты.

Приготовление холодных асфальтовых мастик. По традиционной технологии на централизованных установках готовят пасту, а наполнитель в нее вводят непосредственно перед нанесением мастики. Пастосмесительные установки конструкции ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева, Ленотделстроя и др. имеют производительность от 4 до 40 т мастики в смену (рис. 6—10). На передвижных пастосмесительных установках типа МД-96 (рис. 10) готовят не только пасты, но и холодные асфальтовые мастики (с введенным в пасту наполнителем). Штукатурные агрегаты типа СО-85 обычно используют для приготовления мастик из паст.

Централизованные установки стационарного типа многоярусные. Например, на строительстве Волжского автомобильного завода установка для приготовления холодных эмульсионных паст была размещена на трех ярусах здания; расходные баки битума и эмульгатора размещались на отметке +7,2 м. При приготовлении холодных асфальтовых паст применяют в основном битумы марок БНД-40/60 и БНД-60/90; эмульсии в зависимости от области применения пасты состоят из глины, каолина, известн I и II сортов (известнопушонки) или сульфитно-спиртовой бражки. Технология пригото-

26. СОСТАВЫ КРОВЕЛЬНЫХ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ ЭМУЛЬСИЙ И МАСТИК И ОБЛАСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Наименование	Состав, %	Способ нанесения	Область применения
<i>Эмульсии</i>			
Битумно-латексная анионная	1. Битумная эмульсия — 80...90; латекс СКС-20—20 или СКС-65, Л-4—10 2. Битумная эмульсия — 70...85; латекс СКС-30—30 или СКС-65—15	Механизированный, при помощи сжатого воздуха	1. Для устройства кровель, дисперсно армированных стекловолоконным, на краях с уклоном до 15 % 2. То же, с уклоном более 15 %
Битумно-латексная катанная	1. Битумная эмульсия — 74; латекс (в пересчете на сухое вещество) — 16 2. Битумная эмульсия — 78; латекс (в пересчете на сухое вещество) — 22 3. Битумная эмульсия — 64; латекс (в пересчете на сухое вещество) — 36	То же, с разделительным нанесением эмульсии и латекса	1. То же, с уклоном до 15 % и для кровель, армированных рулонными стекловолоконными материалами 2. То же, с уклоном более 15 % 3. То же, примыканий кровель
Битумная анионная	Битум марки БН-50/50, БНК-45/180 или БНД-40/60—50; раствор эмульгатора: асидол-мылонафт—2; едкий натр (каустическая сода) — 0,8; жидкое стекло — 0,8; вода (с жесткостью, эквивалентной 5 мг—96,4) — 50	—	Для приготовления битумно-латексной анионной эмульсии
Битумная катанная	Битум марки БН-50/50; БНК-45/180 или БНД-40/60 до 45° — 50; раствор эмульгатора (алкилтриметил-аммонийхлорид АТМ — 1,5...2; соляная кислота 36 %-ной концентрации 0,1...0,2; вода с жесткостью, эквивалентной до 6 м — 97,8...96,4) — 50	Механизированный, совместно с латексом при помощи сжатого воздуха	То же, эмульсий катанного типа

Эмульсионные мастики

Холодная асфальтовая	1. Паста (на основе извести) — 80; наполнитель (асбест) — 10...20; вода — 10 2. Паста (на основе глины, каолина, бентонита) — 80; наполнитель (асбест) — 10; вода — 10; Дополнительно загуститель — 0,2—1,5	Механизированный, при помощи сжатого воздуха	1. Для устройства кровель с армирующими прокладками 2. То же, с дисперсно-армированными стекловолоконным
Холодная асфальтовая подвижностью 8...10 с	Паста — 50...70; асбест — 17; вода — 3...11	Нанесение асфальтометом	Для устройства кровель с армирующими прокладками
Холодная асфальтовая (эмульбит)	Паста — 40...50; наполнитель (асбест) — 5...10; наполнитель (пылевидный) — 30...35; вода — 10...20	То же	То же
<i>Пасты</i>			
Эмульбит	Битум марок БН-50/50; БНК-45/180 или БНД-90/130—56...57,5; сульфитно-синтровая бражка — 2,5...4 (в пересчете на сухое вещество); вода — 40	Механизированный, при помощи сжатого воздуха	Для приготовления холодной асфальтовой мастики эмульбит и огрунтовки оснований
Известково-битумная	Битум марок БН-50/50, БНК-45/180 или БНД-90/130—45...50; известково-пушонка 1-го сорта — 8...12 (сухого вещества); вода — 40...47	То же	То же
Битумно-каолиновая	1. Битум марок БН-50/50, БНК-45/180 или БНД-90/130—50...55; глинисто-высокопластичная (с числом пластичности не менее 20) — 8...10 (сухого вещества); вода — 42...35	1. То же	1. То же

Наименование	Состав, %	Способ нанесения	Область применения
	2. Битум марок БН-50/50, БНК-45/180 или БНД-90/130 — 45...50; глина пластичная (с числом пластичности не менее 10) — 10...14 (сухого вещества); вода — 45...31	2. Механизированный, при помощи сжатого воздуха	2. Для приготовления холодной ас-фальтовой мастики, эмульбит и огрунтовки оснований
Известково-глинобитумная	Битум марок БН-50/50, БНК-45/180 или БНД-90/130—55; известка негашеная — 7 (сухого вещества); глина высокопластичная (сухое вещество) — 8; вода — 30	То же	То же

Мастики

Кровлебит	Заводская мастика на основе раствора хлорсульфополиэтилена в толуоле с наполнителем (мел, молотый и резиновая крошка) — 50...80; вулканизирующий заводской разбавитель (на основе триэтаноламина) — 20...50	Аппаратами безвоздушного нанесения	Для устройства неармированных мастичных кровель, защитного слоя повышенной долговечности (кро-вельит кровельный марки МКВК) и для герметизации швов панелей (кровлебит гидроизоляционный марки МКВТ)
-----------	---	------------------------------------	--

Вента	Основная заводская мастика (на основе битумно-бутилкаучука; ан-тиоксиданта К-антисептика) — 50...80; вулканизирующий заводской разбавитель — 20...50	Аппаратами безвоздушного нанесения	Для устройства неармированных мастичных кровель
Битумно-полимерный кро-вельный состав на основе хлоропренового каучука	Битум 90/10—26.4...29; хлоропрено-вый каучук (набит М) — 10...12; церезин — 0.3...0.7; окись свинца — 1.5...1.7; неозон Д — 0.17...0.19; поли-винилсилоксан Т-9-9-3...4; поли-винилсилоксан Т-10-2...3; аэросил-1.7...1.9; разбавитель (толуол) — 47.8	Механизированный, аппара-тами высокого давления	Для устройства неармированных мастичных кровель и защитного слоя повышенной долговечности в экспериментальном строительстве
Битумно-полимерный грун-товочный состав на основе хлоропренового каучука	Битум 90/10—8.7; хлоропреновый ка-учук (набит М) — 4.17...4.27; хлор-набит — 16.6...18; канифоль — 0.17...0.18; триаллизоцианурат и кап-такс — 0.41...0.45; аэросил — 0.15...1.23; неозон Д — 0.12...0.15; Н — бутиловый спирт — 16.1...16.4; ка-менноугольный сольвент — 50.7	То же	Для огрунтовки оснований

Подвижность по конусу
СтройЦИНЛ, см
Плотность в состоянии есте-
ственной влажности, г/см³
Плотность в воздушно-су-
хом состоянии, г/см³
Температура размягчения
по методу «кольцо и шар»,
°С
Водонасыщение после ваку-
умирования, %
Набухание по объему после
вакуумирования, %
Деформационная способ-
ность при температуре 20 °С,
МПа
Прочность сцепления с бе-
тоном при отрыве, МПа, не
менее

Для штукатурной гидроизоляции	Для заполнения де- формационных швов
10...12	8...10
1,2...1,25	1,35...1,4
1,15...1,2	1,25...1,3
130	130
3...5	20...25
0,5...1	3...5
не нормируется	0,01...0,005
0,2	0,1

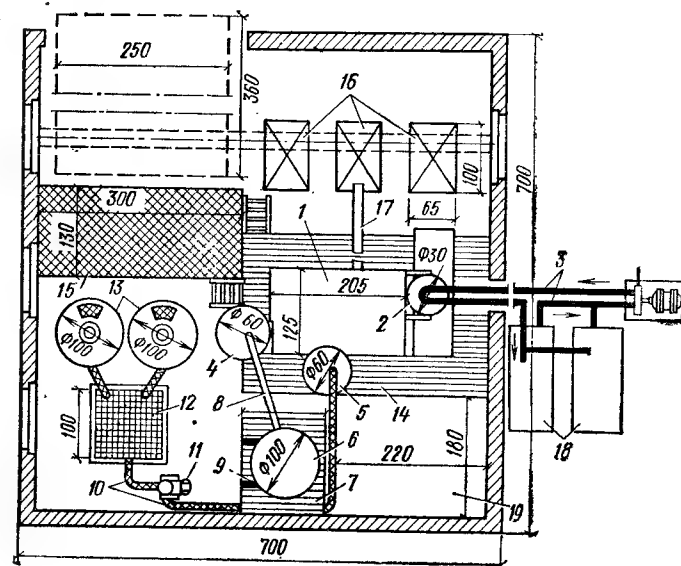
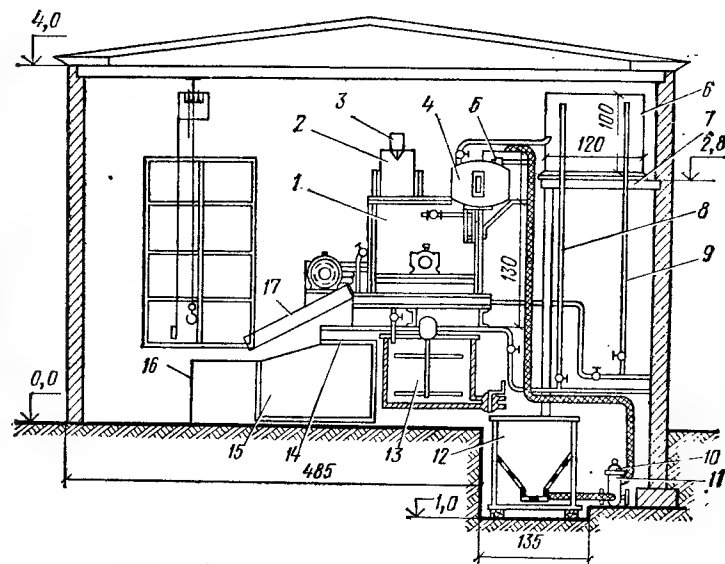
28. СОСТАВ АСФАЛЬТОВЫХ ПАСТ, %

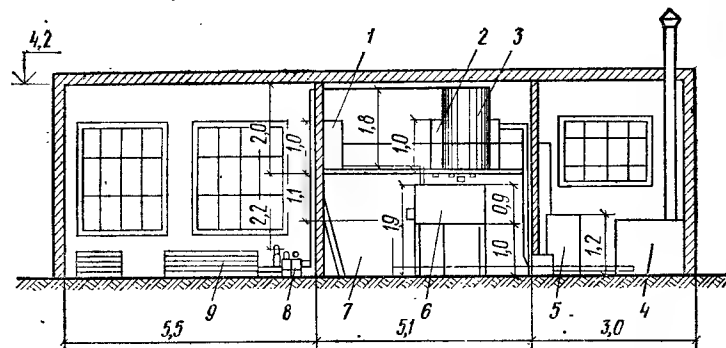
Битум	40
Эмульсия полимера (состав эмульсии см. в табл. 29) . . .	40
Вода	20

При приготовлении паст обеспечивают обогрев оборудования паром или электроэнергией (ТЭНы). Линию подачи горячего битума, емкости для хранения, дозировочный бачок и битумотрубопроводы нагревают до 100..120 °С, смеситель и дозатор воды до 70..80 °С (но не ниже 40 °С). Степень нагрева паром регулируют кранами, установленными на вводе рабочего пара и паротрубопроводе конденсата. При обогреве электроэнергией применяют терморегуляторы, отключающие электроэнергию при максимальном нагреве оборудования. Централизованная установка для приготовления пасты со-

6. Пастосмесительная установка конструкции ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева
производительностью 8...10 т в смену

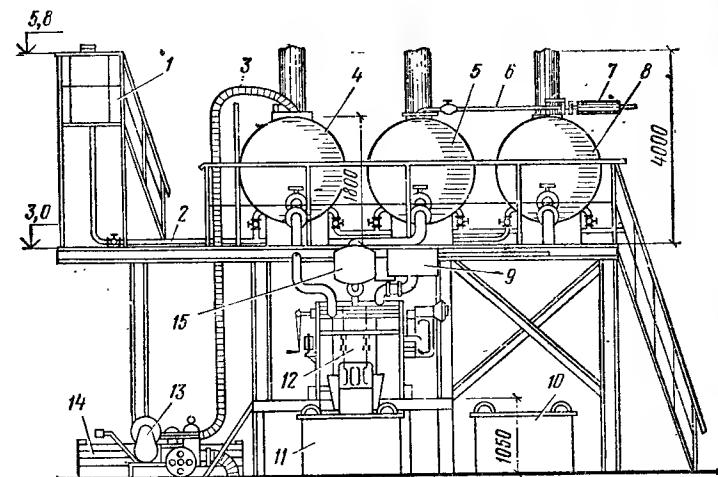
1 — пастомеситель; 2 — дозатор для бнтума; 3 — циркуляционный бнтумопровод в паровой рубашке; 4 — дозатор воды; 5 — дозировочный бак для теста эмульгатора; 6 — бак для нагрева воды объемом 1,5 м³; 7 — помост для бака с водой; 8 — водопровод; 9 — перепровод; 10 — растворосос С-48; 11 — гибкий резиновый рукав для подачи эмульгатора; 12 — бункер с вибромесителем для теста эмульгатора; 13 — известегазилка СБ-28; 14 — эстакада паромесителя; 15 — емкость для эмульгатора объемом 6 м³; 16 — емкость для готовой пасты; 17 — сливной лоток; 18 — бнтумоплавильный котел; 19 — лаборатория





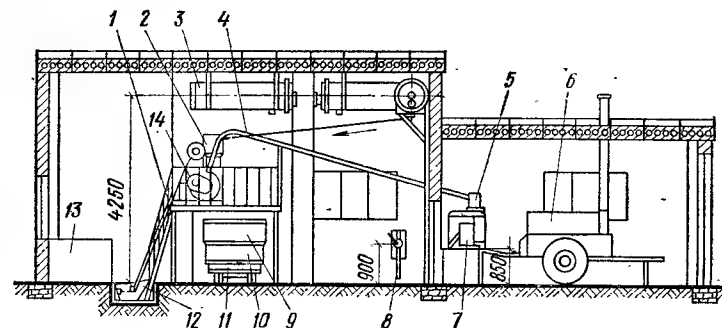
7. Пастосмесительная установка производительностью 4 т в смену конструкции треста Ленотделстрой-2

1 — элеватор асбеста; 2 — дозатор наполнителя; 3 — дозировочный бак для теста эмульгатора объемом до 0,5 м³; 4 — битумоплавильные котлы объемом до 1,5 м³; 5 — паровой котел; 6 — пастосмеситель; 7 — бак для нагрева воды; 8 — растворонасос С-48А для перекачивания теста эмульгатора; 9 — емкость для теста эмульгатора объемом 2 м³



8. Пастосмесительная установка производительностью 5 м³ в смену конструкции треста Углеметаллургстрой

1 — бачок для дизельного топлива; 2 — трубопровод для подачи топлива; 3 — трубопровод для подачи раствора; 4 — емкость для известкового теста; 5 — котел для воды; 6 — слив для конденсата горячей воды; 7 — циркуляционный битумопровод в паровой рубашке; 8 — котел для битума; 9 — дозировочный бак для битума; 10, 11 — емкости для готовой пасты; 12 — пастосмеситель; 13 — растворонасос СО-48А; 14 — приемок для известкового теста; 15 — дозировочный бак для воды



9. Пастосмесительная установка производительностью до 40 т в смену

1 — трубопровод для подачи асбеста; 2 — смеситель-дозатор эмульгатора; 3 — бункера для известки и сульфитно-спиртовой бражки; 4 — битумопровод; 5 — дозатор битума; 6 — емкость с битумом; 7 — насос; 8 — дозатор воды с подогревом; 9 — пастосмеситель; 10 и 11 — емкости для готовой пасты и мастики; 12 — склад асбеста; 13 — емкость антифриза; 14 — растворонасос

29. СОСТАВЫ И ПЛОТНОСТЬ ЭМУЛЬСИИ ПОЛИМЕРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ЭМУЛЬГАТОРА

Вид эмульгатора	Состав эмульсии полимера, %		
	вода	эмульгатор	асбест
Суглинок	9,6	12,8	6,4
Глина:			
пластичная	12 ... 9,6	4 ... 6,4	4 ... 6,4
умеренной пластичности	9,6	12,8	6,4
высокопластичная	11 ... 2,8	2,4 ... 4	4,8 ... 8
Известь:			
1-го сорта	9,6	3,2	6,4
2-го и 3-го сортов	11,2 ... 12	1,6 ... 2,4	4,8 ... 7,2

Продолжение табл. 29

Вид эмульгатора	Состав эмульсии полимера, %		Плотность эмульсии полимера, г/см³	Теплота смачивания, Дж/г
	полимер	пылевидный наполнитель		
Суглинок	6,4	4,8	1,75	—
Глина:				
пластичная	4 ... 6,4	16 ... 12	1,55	21 ... 61
умеренной пластичности	6,4	4,8	1,65	13 ... 21
высокопластичная	4,8 ... 8	16,8 ... 9	1,45	Выше 61
Известь:				
1-го сорта	6,4	14,4	1,45	—
2-го и 3-го сортов	4,8 ... 7,2	17,6 ... 14,4	1,75	—

стоит из 2...4 битумоплавильных котлов для нагрева воды и теста-эмульгатора, битумных шестеренчатых насосов, диафрагмового насоса для подачи теста — эмульгатора, водяного центробежного насоса, вибросита для процеживания теста — эмульгатора, дозаторов для битума, теста — эмульгатора и воды, пастосмесителя (предпочтительнее высокооборотного), комплекта вспомогательного оборудования и вспомогательного инструмента (насосы, ведра и т. д.), а также емкости для приема готовой пасты. В зависимости от производительности установки ее обслуживают 4...8 рабочих.

До начала приготовления пасты проверяют состояние смесителя дозаторов, привода и системы обогрева; готовность исходных материалов (битума, эмульгатора и воды); наличие вспомогательных материалов и инвентаря.

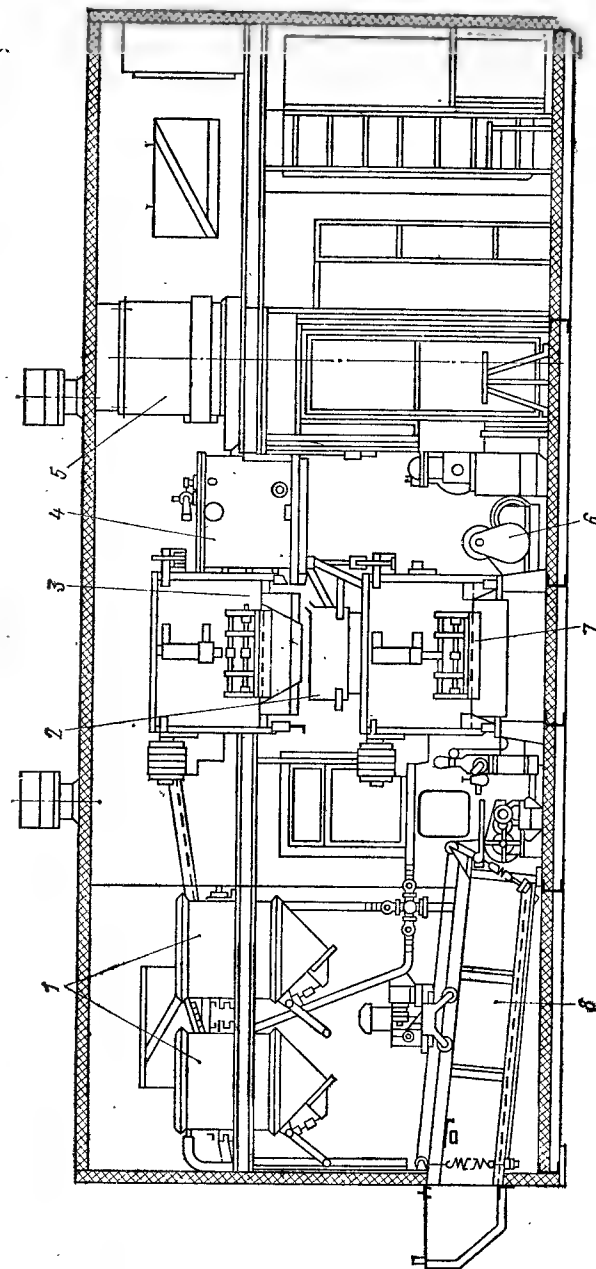
При приготовлении пасты в предварительно нагретый барабан смесителя загружают порошкообразный эмульгатор и воду или заранее приготовленное и нагретое тесто — эмульгатор. Если в смеситель заливают воду и эмульгатор, их перемешивают в течение 1...2 мин до получения однородного теста (консистенции густой сметаны) и равномерной температуры.

После этого в барабан смесителя небольшими порциями заливают битум и воду: сначала подают битум до тех пор, пока не загустеет смесь и станет затруднительным ее перемешивание, а затем добавляют воду, разжижая смесь. Эти операции продолжают, постепенно вводя оставшиеся объемы битума и воды и перемешивая при этом смесь до получения однородной массы.

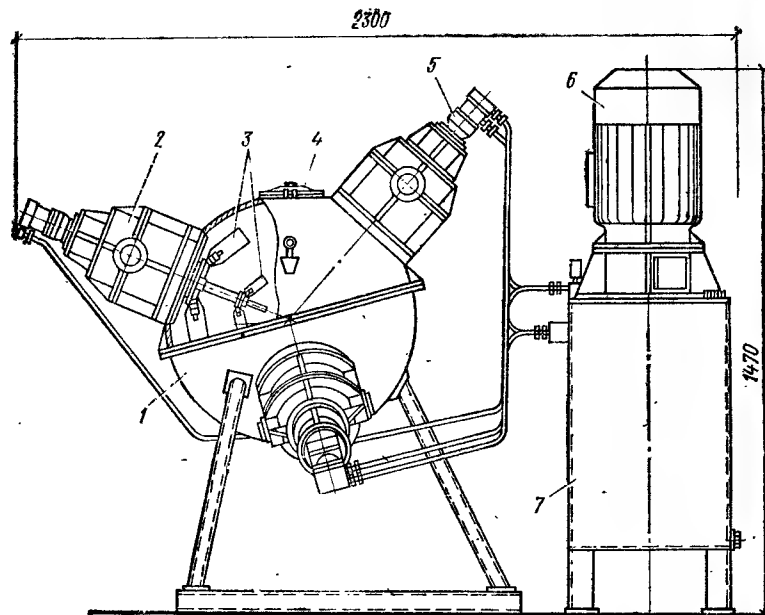
В штукатурных агрегатах мастику готовят из холодных асфальтовых паст, которые без подогрева перемешивают с вводимым наполнителем до получения однородной массы. Готовую мастику подают в емкость, откуда она по рукавам и трубопроводам транспортируется на крышу.

Холодную асфальтовую мастику по традиционной технологии готовят в растворосмесителях с частотой вращения вала смесителя до 90 мин^{-1} .

В высокооборотных смесителях и струйных диспергаторах получают составы с тонкостью помола 25...35 мкм. Более производительнее работает оборудование при изготовлении составов из предварительно измельченных компонентов. Высокооборотное диспергирование составляющих жидких материалов состоит в том, что под действием динамического удара, возникающего при вращении лопастей с частотой $700...2000 \text{ мин}^{-1}$ в сферическом смесителе (рис. 11), компоненты состава, хаотично ударяясь о стенки сферы, размельчаются. При этом соединяются только частицы одинаковой массы, так как при ударе с такой высокой скоростью перемешанные частицы различной крупности из-за разницы масс распадаются на составляющие и соединяются после размельчения более крупных частиц.

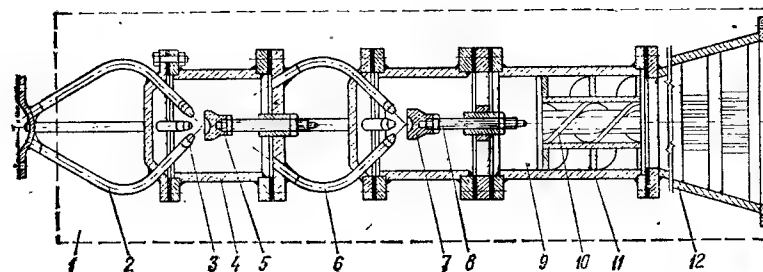


10. Передвижная полуавтоматическая установка МД-96 для приготовления битумных эмульсионных паст и холодных асфальтовых мастик
1 — бункера для эмульгатора; 2 — дозатор эмульгатора; 3 — смеситель для эмульгатора; 4 и 5 — дозаторы битума и воды; 6 — битумоносос; 7 — смеситель для пасты (мастики); 8 — приемный бункер для минеральных составляющих с передвигимым смесителем



11. Высокооборотный смеситель конструкции ЦНИИОМТП

1 — сферический корпус смесителя; 2 — редуктор; 3 — лопасти крыльчаток; 4 — загрузочный люк; 5 — гидродвигатель Г15-22; 6 — электродвигатель; 7 — насос



12. Многополостный струйный диспергатор

1 — нагнетающая труба; 2, 6 — напорные трубы; 3 — клапан; 4 — смесительная полость; 5, 7 — сферический отражатель; 8 — штанга с резьбой; 9 — камера разряжения; 10 — завихритель; 11 — корпус завихрителя; 12 — камера готовой мастики или эмульсии

Частоту вращения смесителя в сфере для измельчения компонентов принимают различной: время и скорость вращения лопастей сферы увеличивают при измельчении более крупных наполнителей. Их предварительно размельчают в смесителях, сферах-смесителях и т. п. при небольшой ($60 \dots 100 \text{ мин}^{-1}$) частоте вращения лопастей, роторов, валцов и т. д.

При приготовлении составов в струйных диспергаторах (рис. 12) составляющие мастик под действием струи воздуха засасываются в соответствующую камеру и по выходе из нее ударяются о сферический отражатель, где размельчаются, а затем поступают в камеру разряжения. Здесь размельченные составляющие перемешиваются, образуя однородный состав. В зависимости от крупности применяемых компонентов и требуемой степени измельчения число камер с отражателями колеблется от 1 до 5.

Производительность струйного диспергатора можно повысить путем предварительного дробления наполнителей в агрегатах, имеющих меньшую скорость.

Основное преимущество сферических высокооборотных смесителей и струйных диспергаторов по сравнению с обыкновенными смесителями заключается в том, что они не имеют мертвых зон. Благодаря этому, а также высокой скорости измельчения и перемешивания в таких установках получают тонкоизмельченный однородный состав. Например, при введении наполнителей в мастику она получается более однородной и менее вязкой, чем при приготовлении традиционным способом в малооборотных растворосмесителях.

Приготовление холодных асфальтовых эмульсионных мастик по методу НИИСПа осуществляется методом высоковязкого эмульгирования. Метод основан на одинаковой высокой вязкости ($100 \dots 1000 \text{ П}$) перемешиваемых битума, эмульгатора и полимера. Эффект диспергирования зависит от количества шихты, смеси эмульгатора и наполнителя (асбеста). Соотношение между эмульгатором и наполнителем зависит от их активности и меняется в пределах $1:1 \dots 1:4$.

Централизованную установку размещают при асфальтобетонном заводе, что дает возможность пользоваться горячим битумом температурой $80 \dots 110^\circ \text{C}$, разогретым непосредственно в битумохранилище. Готовят мастику на двух технологических линиях. На первой линии из дозаторов в смеситель для приготовления шихты подаются твердый эмульгатор, асбест и вода, где они перемешиваются до получения однородной массы. Консистенцию шихты в зависимости от активности твердого эмульгатора подбирают по табл. 30.

На второй линии битум битумонасосом подается в дозатор, откуда по трубопроводу в смеситель для приготовления мастик. В смеситель сначала полностью загружают всю шихту, а затем поочередно 5...6 порциями вводят битум и воду, постоянно перемешивая

80. КОНСИСТЕНЦИЯ ШИХТЫ ТВЕРДОГО ЭМУЛЬГАТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО АКТИВНОСТИ

Твердый эмульгатор (по степени активности)	Соотношение компонентов (по массе) в сухом состоянии			Плотность смеси, г/см ³
	твердого эмульга- тора	асбеста 7-го сорта	воды	
Суглинок	2	1	1,5	1,75
Известь 2-го сорта	2	1	1,5	1,75
Глина:				
умеренной пластичности	1	1,6 . . . 1	1	1,65
пластичная	1	2,7 . . . 1,6	1	1,55
высокопластичная	1	3	3	1,45
Известь 1-го сорта	1	2	2	1,45

смесь. Первую порцию битума (примерно 10 % дозы) в течение 3 мин подают в смеситель до тех пор, пока смесь не загустеет до консистенции 6...8 см по конусу СтройЦНИЛ. Затем смесь разводят водой (также примерно 10 % дозы) до получения консистенции пластичного состава (10...12 см по конусу СтройЦНИЛ). Эти операции продолжают до тех пор, пока поочередно битум и вода не будут полностью поданы в смеситель. После перемешивания пасты до получения однородной массы в нее при постоянном перемешивании 4...5 порциями вводят пылевидный наполнитель. Перемешивание пасты с наполнителем продолжается до получения мастики однородного состава консистенцией 6...8 см по конусу СтройЦНИЛ, что обеспечивает устойчивость мастики против расслаивания при транспортировании на объект.

Приготовление холодных асфальтовых мастик методом высоковязкого диспергирования позволяет улучшать ее качество также введением полимерных добавок. По способу НИИСП при приготовлении холодных асфальтовых мастик с добавкой полимеров битум, полимер и эмульгатор должны иметь вязкость 10^2 ... 10^4 П. Для этого подбирают пластичные глины с теплотой смачивания водой 22 Дж/г и выше, а битумы разогревают до 90...110°C. Полимеры (корс, полиизобутилен) с относительной молекулярной массой более 5000 пластифицируют дибутилфталатом или бензином марки Б-70 для получения вязкой жидкости. При приготовлении асфальтовых мастик эмульгатор и асбест нагревают до 50°C. Составы асфальтовой мастики, получаемой из различных эмульгаторов при высоковязком диспергировании, приведены в табл. 31.

При необходимости растворения полимера (для понижения его вязкости) раствор готовят заранее и выдерживают в герметической емкости в течение 24...36 ч, затем его переливают в смеситель с глиняным или известковым тестом. Введя раствор полимера, в смесь добавляют воду (15...30 % эмульсии), после чего пасту перемешивают в течение 8...10 мин.

31. РАСХОД ЭМУЛЬГАТОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ АКТИВНОСТИ
ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ МАСТИК (ПАСТ) МЕТОДОМ ВЫСОКОВЯЗКОГО
ЭМУЛЬГИРОВАНИЯ

Вид эмульгатора	Активность по теплоте смачивания водой, Дж/г	Эмульгирующая способ- ность по теплоте сма- чивания, Дж/г	Активность эмульгатора по содержа- нию $\text{CaO} +$ $+ \text{MgO}$, % массы	Расход эмульга- тора, % массы битума
Глина высокопла- стичная	112,8	—	—	1,6
Глина пластичная	17,6	Более 42	—	32
	23,6	20 . . . 42	—	2,5 . . . 3
	—	13 . . . 21	—	6 . . . 10
Известь 1-го сорта	41,2	—	—	6
Известь 2-го сорта	20,1	20 . . . 42	70 и более	16 . . . 16
	—	25,2	40 . . . 70	3 . . . 4
	—	—	—	2,5 . . . 3
	—	—	—	32

вают в течение 8...10 мин. При использовании порошка минерального эмульгатора воду вводят через 3...4 мин после подачи полимера в количестве 15...20 % массы эмульгатора. Составляющие перемешивают в течение 8...10 мин.

Приготовленную массу шестеренчатым насосом Д-171 подают в другой смеситель, где ее перемешивают лопастями с частотой вращения не менее 60 мин⁻¹. В приготовленную однородную массу из дозатора подают асбест и перемешивают до получения однородного состава.

До введения битума и наполнителя проверяют плотность подготовленной массы, которая должна соответствовать данным табл. 29.

Для приготовления мастики в смесь поочередно вводят битум с температурой 90...110°C (до получения жесткого раствора) и воду (до получения пластичной смеси). Затем в однородную массу вводят пылевидный наполнитель с размером частиц менее 0,5 мм. Мاستику перемешивают до получения однородной массы.

Битумно-латексные эмульсии состоят из битумной эмульсии и латекса (табл. 32) и подразделяются на два вида: анионную и катионную. В анионной битумно-латексной эмульсии латекс с битумной эмульсией перемешивается заранее, перед нанесением на основание кровли; при этом эмульсию наносят с коагулятором (например, с 5 %-ным раствором хлористого кальция), чтобы быстрее отделить воду от битумно-латексного вяжущего.

В катионных битумно-латексных эмульсиях распад на воду и битумно-латексное вяжущее происходит при ее соединении с латексом. Поэтому латекс в эмульсию предварительно вводить нельзя из-за ее расслоения. Латекс перемешивают с битумной эмульсией

32. СОСТАВЫ БИТУМНО-ЛАТЕКСНОЙ ЭМУЛЬСИИ И ОБЛАСТИ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ

Район строительства и область применения	Марка эмульсии	Температура размягчения эмульсии, °С	Состав массы, %	
			битум	латекс*
Европейская часть СССР севернее 50° и азиатская часть СССР севернее 53° географической широты: основная кровля примыкания Южнее указанных выше районов: основная кровля примыкания	ЭВЛ-Х-75	73 . . . 75	92	8
	ЭВЛ-Х-85	83 . . . 85	89	11
	ЭВЛ-Х-85	83 . . . 85	89	11
	ЭВЛ-Х-100	92 . . . 100	82	18

* Из расчета на сухое вещество.

катионного типа непосредственно при нанесении состава. Введения коагулятора для отделения воды в этой эмульсии не требуется.

Приготовление битумно-латексных эмульсий. Технология приготовления анионных и катионных эмульсий различна. Для получения эмульсии анионного типа в акустических диспергаторах из раствора эмульгатора и расплавленного битума с температурой 105...120 °С сначала готовят битумную эмульсию, а затем в нее вводят латекс. Раствор эмульгатора готовят в утепленной емкости.

В емкость сначала подают 70...80 % объема воды жесткостью до 4 мэкв/л, нагретой до 90 °С, а затем полностью последовательно вводят едкий натр (каустическая сода плотностью 0,6 г/см³), жидкое натриевое стекло плотностью 1,42 и асидол-мылонафт плотностью 0,6 г/см³. Такой порядок подачи составляющих раствора эмульгатора способствует быстрому омылению асидола-мылонафта при барбатировании состава паром или перемешивании лопастным смесителем. После растворения едкого натра, жидкого стекла и асидола-мылонафта вводят остальную воду.

Готовый эмульгатор подают в дозировочный бак раствора, а дозировочный бак вяжущего заполняют обезвоженным расплавленным битумом с температурой 105...120 °С. В емкость диспергатора по трубопроводу сначала в малом количестве подается самотеком раствор эмульгатора, а затем горячий битум и раствор эмульгатора одновременно; скорость подачи составляющих должна быть небольшой, обеспечивающей обволакивание битума частицами раствора эмульгатора.

Для приготовления битумных эмульсий применяются диспергаторы различных видов (табл. 33): акустические, механические (с высокой частотой вращения), коллоидные мельницы и т. д. Диспергирование составов заключается в том, что под действием ультразвуковых волн или вибрации битум разбивается на мельчайшие час-

33. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСПЕРГАТОРОВ (ЭМУЛЬГАТОРОВ)

Наименование	Производительность, л/ч	Мощность электродвигателя, кВт	Диаметр трубопровода, мм	Число пластин свистка	Вид пластины
Диспергатор для получения водных эмульсий	400	2,8	25	6	Клиновидные
Диспергатор АД-6 для получения кровельных и гидроизоляционных эмульсий типа битумно-полимерных	200 . . . 400	3,6	25	1	»
Диспергатор таллинского опытно-механического завода «Прогресс» для приготовления любых составов	400 . . . 600	5	25	5	»
Насос-эмульгатор	20	0,5	25	1	Цепные

тицы, обволакиваемые раствором эмульгатора, препятствующим укрупнению битумных частиц. В акустическом диспергаторе насосы направляют битум и раствор эмульгатора в напорные трубопроводы, на концах которых установлены гидродинамические излучатели. Жидкость, проходящая через излучатель (свисток), вызывает вибрацию пластины, которые и дробят жидкость. В зависимости от числа вибрирующих пластин в свистке диспергирование продолжается 5...20 мин. Затем остывшую водную эмульсию перемешивают с однотипными водными растворами (например, с водным раствором синтетического каучука — латекса) и получают теплостойкие кровельные и гидроизоляционные битумно-латексные составы.

В механических высокооборотных смесителях дробление битума происходит во время его прохождения по цилиндру с отверстиями, расположенными в шахматном порядке. При вращении цилиндра со скоростью 2000...3000 мин⁻¹ битум перетирается и одновременно под действием вибрации распадается на мельчайшие частицы размером 2...5 мкм, которые обволакиваются частицами раствора эмульгатора.

Битумно-латексные эмульсии катионного типа готовят на централизованных установках. По технологии, разработанной ЦНИИ-промзданий, обезвоженный расплавленный битум из смес. марок БНД-120/200, БНД-90/120, БНД-60/90 и БНД-40/60 с температурой размягчения около 45 °С перекачивают битумонасосом по трубопроводу в утепленный дозировочный бак, где его температуру поддерживают в пределах 150 °С. Одновременно в смеситель для приготовления раствора эмульгатора сначала заливают воду, нагретую до температуры 85...90 °С, а затем самотеком подают алкилтриметиламмонитхлорид или алкилдиметилбензиламмонитхлорид, а после тща-

тельного перемешивания раствор соляной кислоты. Раствор эмульгатора барбатируют паром или перемешивают до получения однородного состава.

В бак-смеситель диспергатора из соответствующего дозатора самотеком по трубопроводу поступает раствор эмульгатора. Перемешивание начинают после введения в этот смеситель первой порции расплавленного битума. Составляющие битумной эмульсии перемешивают в течение 15...25 мин до полной подачи битума и получения однородного состава. Готовую эмульсию, открыв вентиль трубопровода раздачи и включив насос диспергатора, перекачивают в емкость-накопитель.

При использовании в качестве поверхностно-активных веществ раствора полиэтиленполиамиона БП-3 (0,3...0,4 %) в соляной кислоте (1 % массы битума) добавку БП-3 вводят в расплавленный битум, перемешивая смесь до получения однородной массы. Затем из дозирочного бака в емкость диспергатора заливают 36 %-ный раствор соляной кислоты, после чего тонкой струей подают битум с поверхностно-активной добавкой. Компоненты битумной эмульсии также перемешивают 15...20 мин до получения однородного состава, затем готовую эмульсию перекачивают в емкость-накопитель.

По данным ЦНИИпромзданий качественная катионная битумная эмульсия должна удовлетворять следующим требованиям: содержать битумного вяжущего не менее 60 % массы; иметь кислотность pH в пределах 4...6; неоднородность частиц не более 0,3 % массы и вязкость, определяемую при температуре 20 °C на стандартном вискозиметре со сточным отверстием диаметром 3 мм в пределах 10...20 с.

Кровлелит, венту и битумно-полимерный кровельный состав на основе хлоропренового каучука применяют для устройства мастичных кровель и защитного покрытия повышенной долговечности. Готовят их в заводских условиях. На строительной площадке перед нанесением смешивают два компонента: основную заводскую мастику и вулканизирующий разбавитель (растворитель). Это высоковязкие материалы, обладающие высокой прочностью, эластичностью и стойкостью к агрессивным средам. При механизированном нанесении применяют только аппараты безвоздушного напыления (высокого давления).

Составы для пропитки сборных железобетонных элементов крыш готовят на основе стойких кремнийорганических или карбамидных смол, растворов силикатного жидкого стекла и хлористого кальция или растворов синтетического каучука, наносимых на заводах при формировании сборных железобетонных панелей на свежееуложенную бетонную смесь перед пропариванием изделий. Основное назначение пропиточных составов — заполнение водопроницаемых пор и упрочнение бетона на глубину 10...25 мм. Пропитанные водостойкими

составами железобетонные панели становятся водонепроницаемыми, и кровли по ним не устраивают, только после монтажа железобетонных панелей герметизируют швы, предварительно заделанные цементно-песчаным раствором.

Герметики. Для изоляции стыков кровельных панелей применяют специальные герметики на основе холодных мастик и битумно-полимерных составов, а также составы, предназначенные для герметизации стыков стеновых панелей (нетвердеющие и быстротвердеющие битумно-каучуковые мастики).

Герметики на основе холодных асфальтовых мастик имеют следующий состав (% по массе):

Состав 1		Состав 2	
Асфальтовая паста	40...50	Глинобитумная паста	40
Наполнитель	30...40	Известковый порошок	40
Вода	10...20	Вода	20

Герметики на основе холодных асфальтовых паст готовят аналогично холодным асфальтовым мастикам.

При использовании мастики на основе глинобитумной пасты в холодную или пасмурную погоду в нее добавляют 3...5 % портландцемента за счет соответствующего уменьшения количества известкового порошка в мастике.

Герметизирующий состав на основе хлоропренового каучука, применяемый для герметизации швов кровель, устроенных из гидроизоляционных битумно-полимерных мастик, включает в себя (% массы):

Битум марки 20/10	33,8...35
Хлоропреновый каучук (наирит М)	15
Хлорпарафин	1,3...1,37
Неозон Д	0,5...0,57
Полифенилсилоксан	0,7...0,78
Триаллизиоцианурат	1,7...1,75
Каптакс	0,3...0,37
Хлорное олово	0,3...0,35
Мелкий кварцевый песок	19
Алюминиевая пудра	5...5,71
Толуол	16,72...20

Этот состав из-за большого числа составляющих и сложности дозировки готовят в заводских условиях. При необходимости состав готовят централизованно по технологии приготовления битумно-каучуковых холодных составов. Сначала пластифицируют на вальцах хлоропреновый каучук и перемешивают с холодным битумом (70...80 % состава) и хлорпарафином. Затем приготовленную смесь в битумно-смесительных агрегатах перемешивают с оставшимся количеством горячего битума (до получения однородной массы). Полученное вяжущее пластифицируют сначала в разбавителях (последовательно — в полифенилсилоксане, триаллизиоцианурате и кап-

таксе), затем в неозоне Д и окончательно растворяют в толуоле. В последнюю очередь добавляют хлорное олово и наполнитель. Состав тщательно перемешивают после введения каждой порции компонента до получения однородной суспензии.

Тиоколовые и полиизобутиленовые герметики обладают повышенными упругоэластичными свойствами по сравнению с составами, применяемыми для устройства гидроизоляционного слоя кровель. Они подразделяются на нетвердеющие (полиизобутиленовые) и вулканизующие (тиоколовые).

Тиоколовые герметики готовят перемешиванием двух компонентов герметизирующей пасты (У-30 или Г-1) и отвердителя (паста № 9 или др.), вводимого непосредственно перед нанесением герметика. Мاستика УМ-30 состоит из 100 мас. ч. У-30 и 4...8 частей пасты № 9. Мастика ГС-1 состоит из 100 мас. ч. пасты Г-1 и 14 частей отверждающей пасты.

Перед нанесением пасту У-30 перемешивают с разжижителем типа Р-5 (в соотношении 25:1 или 25:2), а пасту № 9 — с разжижителем типа Р-5 и ускорителем вулканизации — дифенилгуанидином ДФГ в соотношении 80:160:1...40:50:1 до получения двух однородных составов. Затем эти пасты перемешивают между собой.

Нетвердеющие мастики для уменьшения вязкости перед нанесением только подогревают до 80...120 °С.

2.4. Материалы для устройства стяжек включают в себя асфальтобетонные смеси, цементно-песчаные, полимерцементные, гипсовые и гипсополимерные растворы с различными добавками (табл. 34). При нанесении их можно армировать стекловолокном.

Асфальтобетонные смеси готовят на асфальтобетонных заводах. Они предназначены для устройства стяжек, выравнивающих основания кровель при уклонах до 20 %.

Эти стяжки устраиваются чаще всего в осенне-зимний период, поэтому асфальтобетон в основном применяют из литых песчаных смесей, состоящих из 12...20 % массы битума с температурой размягчения 55...60 °С, 30...35 % пылевидных и 5 % волокнистых наполнителей и 40...55 % песка. При положительных температурах наружного воздуха асфальтобетон готовят более вязким: в него включают 6...13 % битума с температурой размягчения 60 °С, 49...56 % асфальтовой мастики и 38 % тонкомолотого заполнителя (щебня из известняка, доломита и др.).

Уточняют состав асфальтобетонов в лабораторных условиях исходя из требуемой теплостойкости.

Цементно-песчаные растворы предназначены для устройства выравнивающих стяжек по любым видам утеплителей. Эти растворы готовят на бетоносмесительных узлах, а в небольших количествах — на объекте в растворосмесителях из смеси цемента, песка и воды. Цемент (марки 100 и более) и песок берут в соотношении

34. СОСТАВ РАСТВОРОВ ДЛЯ УСТРОЙСТВА СТЯЖЕК (мас. ч.)

Наименование раствора	Цемент гипсо-глиноземистый	Песок	Стекловолокно длиной до 20 мм	Гипс
Цементный	100	200...300	3...5	—
Полимерцементный	100	—	2...5	—
Цементно-песчаный	100	300...400	—	—
Гипсовый	—	0...100	—	100
Стеклогипсовый	—	0...100	3...7	100
Гипсополимерный	—	0...100	—	100
Стеклогипсополимерный	—	0...100	3...7	100

Продолжение табл. 34

Наименование раствора	Наполнитель	Фуриловый спирт	Сернистый ангидрид	Замедлитель (кератиновый)
Цементный	—	—	—	—
Полимерцементный	—	4	0,4	—
Цементно-песчаный	—	—	—	—
Гипсовый	200...300	—	—	3...10
Стеклогипсовый	0...200	—	—	3...10
Гипсополимерный	200...300	3	0,4	3...10
Стеклогипсополимерный	200...300	3	0,4	3...10

по массе 1:3. Количество воды (отношение В/Ц) подбирается в лаборатории с учетом подвижности составов и различных добавок.

Цементно-песчаные растворы с наполнителем из керамзитового песка фракциями до 3 мм применяют для устройства цементно-керамзитовых стяжек повышенной прочности. Смесь цемента и песка принимают в соотношении 1:2 (по массе).

Для гидроизоляции козырьков, балконов и т. п. цементно-песчаные растворы готовят на строительной площадке в смесителях с турбулентными или лопастными мешалками, затворяя раствор хлорным железом, алюминатом натрия или азотнокислым кальцием (таб. 35—37). Алюминат натрия и азотнокислый кальций, наряду с поташом, применяют так же, как противоморозные добавки.

При приготовлении цементно-песчаных растворов с добавками в растворосмесителе небольшого объема готовят цементно-песчаную смесь, а одновременно в смесителе раствор водонепроницаемых добавок.

В растворосмеситель со свежеприготовленным цементно-песчаным раствором порциями заливают раствор водонепроницаемых добавок; после введения каждой порции массу перемешивают до получения однородного состава.

35. СОСТАВ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМЫХ НЕАРМИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ (мас. ч.)

Вид добавок	Состав раствора (цемент:песок)	Количество добавок	Примечание
Хлорид железа	1:2	1:(3,5 . . . 26)	По табл. 36
Алюминат натрия	1:2	1:(3,5 . . . 15)	По табл. 37
Азотнокислый кальций	1:(2,5 . . . 3,5)	0,5 . . . 1% массы цемента	—

Гипсовые стяжки. Гипсовые растворы готовят в растворосмесителях, затворяя при перемешивании гипс водой. Раствор кератинового или другого замедлителя вводят в свежеприготовленный раствор, так как время схватывания гипса в зависимости от его марки не превышает 30 мин.

36. ПЛОТНОСТЬ РАСТВОРА ХЛОРНОГО ЖЕЛЕЗА ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 20 °С В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МАССЫ ВОДЫ ЗАТВОРЕНИЯ

Плотность раствора хлорного железа, г/см³	Соотношение хлорного железа и воды, мас. ч.	Плотность раствора хлорного железа, г/см³	Соотношение хлорного железа и воды, мас. ч.
1,45	1:26	0,33	1:18
1,42	1:24	1,3	1:16
1,39	1:22	1,28	1:14
1,36	1:20	1,25	1:12

Цементные и цементно-полимерные составы применяют вместе со стекловолокном, которое наносят одновременно с составом при помощи специальных пистолетов-напылителей конструкции ЦНИИОМТП. При этом получается новый вид материала — стеклоцемент или стеклополимерцемент. Эти материалы предназначены для устройства водонепроницаемых стяжек повышенной прочности, защитного слоя и гидроизоляции.

При устройстве водонепроницаемых стяжек по кровле они заменяют защитный слой из гравия.

37. ПЛОТНОСТЬ РАСТВОРА АЛЮМИНАТА НАТРИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МАССЫ ВОДЫ ЗАТВОРЕНИЯ

Плотность концентрата алюмината натрия	Соотношение концентрата и воды для получения водного раствора		
	2%-ного	3%-ного	5%-ного
1,44	1:15	1:10	1:6
1,41	1:14	1:9	1:5,5
1,38	1:13	1:8,5	1:5
1,35	1:12	1:8	1:4,5
1,32	1:11	1:7	1:4
1,28	1:9,5	1:6	1:3,5

Для приготовления стеклополимерцемента применяют гипсоглиноземистый цемент, фуриловый спирт, солянокислый анилин, хлористый кальций и рассыпающийся стекложгут (табл. 38).

Гипсоглиноземистый цемент готовят перемешиванием высокоглинистых доменных шлаков и природного двуводного гипса с содержанием ангидрита не более 17 % массы. Предел прочности через трое суток составляет 28 МПа.

Для защиты стеклоцемента и стеклополимерцемента от потерь влаги в период твердения цементного камня используют пленкообразующий материал «помороль» марки ПМ-86.

Стеклоцемент и стеклополимерцемент обладают высокой прочностью при изгибе (15...30 МПа) и высокой предельной растяжимостью (до 0,7...0,9 мм/м), что позволяет изготавливать из этих материалов даже бескаркасные тонкостенные облегченные сооружения — блок-боксы и своды-оболочки.

Указанные свойства материалы получают в результате применения расширяющегося гипсоглиноземистого цемента, добавок, вводимых в воду затворения (фуриловый спирт, солянокислый анилин, хлористый кальций), и дисперсного армирования цементного камня рубленым стекловолокном. Для получения высококачественного стеклополимерцемента и стеклоцемента необходимо, чтобы рубленое стекловолокно было равномерно распределено по всему объему цементного камня.

Глиноземистый цемент с добавкой фурилового спирта более надежно защищает стекловолокно, чем обычный портландцемент. Введение в состав стеклоцемента мономера фурилового спирта с интенсификаторами (солянокислый анилин и хлористый кальций) придает ему стойкость к воздействию агрессивных сред.

По механическим свойствам стеклополимерцемент относится к классу упруговязкопластичных материалов. Эти свойства в значительной мере зависят от длины стекловолокна и ориентации его в цементном камне. Увеличивая расход рубленого стекловолокна до 6 % массы цемента, а его длину до 60 мм, повышают основную прочностной показатель этих материалов — предел прочности стеклоцемента и стеклополимерцемента при изгибе. Физико-механические свойства стеклоцемента и полимерцемента на основе гипсоглиноземистого расширяющегося цемента марки 400 приведены в табл. 39, 40.

38. СОСТАВ СТЕКЛОПОЛИМЕРЦЕМЕНТА (РАСХОД МАТЕРИАЛОВ, кг, НА 100 м² ПОКРЫТИЯ ПРИ ТОЛЩИНЕ 10 мм)

Гипсоглиноземистый расширяющийся цемент (вяжущее)	1500
Вода для затворения цемента	540
Фуриловый спирт (10 % массы воды затворения)	60
Солянокислый анилин (15 % массы фурилового спирта) — отвердитель фурилового спирта	9
Хлористый кальций	15
Рассыпающийся стекложгут	45
Пленкообразующий материал «помороль» (ПМ-86)	50

39. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТЕКЛОПОЛИМЕРЦЕМЕНТА

	Стеклоцемент	Стеклополимер-цемент
Плотность, г/см ³	1,6	1,6
Предел прочности, МПа, при:		
изгибе	25	21
растяжении	7	7
Ударная вязкость, Дж/м ²	27	32
Предел прочности при сжа- тии, МПа	36	—
Водопоглощение в сут, %	4	3
Изменение объема при твер- дении, %:		
прирост объема при вод- ном режиме твердения	0,5	0,5
усадка при воздушном ре- жиме твердения	0,05	0,05
Допускаемое давление, МПа, на образец после твердения в течение суток в нормально-влажностных ус- ловиях при толщине образ- ца 10 мм	0,5	7

При приготовлении водорастворимых добавок сначала водный раствор хлористого кальция плотностью 1,026 г/см³ вводят в раствор солянокислого анилина, содержащего 15 % массы фурнлового спирта, раствор тщательно перемешивают, после чего в него добавляют фурнловый спирт в количестве 10 % общего объема жидкости. Прочность полимерцемента зависит от количества водорастворимых добавок и сроков выдержки готовой жидкости затворения перед соединением ее с цементом (табл. 41).

При постоянном расходе солянокислого анилина (15 %) и хлористого кальция (1 %) фурнловый спирт оказывает замедляющее действие на формирование структуры твердеющего полимерцемента.

Фурнловый спирт, вводимый в количестве 5...20 %, адсорбиру-

40. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРЦЕМЕНТА НА ОСНОВЕ ГИПСОГЛИНОЗЕМИСТОГО ЦЕМЕНТА

Количество цемента, % массы	26	25,5	26,5
Срок схватывания, мин:			
начало	18	15	17
окончание	30	28	26
Тонкость помола по остатку на сите № 008, %	8	7,5	6,9
Предел прочности при сжатии, МПа, через, сут:			
1	38	37,5	36
3	41,5	41	42
28	43	44	45
Двойное расширение, мм, че- рез, сут:			
1	2	2	2,2
3	1,5	2,1	2,2
28	1,2	1,8	1,9

41. ВЛИЯНИЕ РАСХОДА ФУРНЛОВОГО СПИРТА НА ПРОЧНОСТЬ ПОЛИМЕРЦЕМЕНТА

Добавки, %			Предел прочности при сжатии, МПа, через, сут					
фурнло- вый спирт	соляно- кислый анилин	хлори- стый кальций	1	7	28	90	180	360
5	0	0	16,7	45,3	52,2	52,6	53,7	62,5
10	15	1	39,7	51,8	57,9	57,2	63,7	77
15	15	1	29,4	54,8	53,9	58,3	59,7	71,6
20	15	1	32,5	61,8	56,2	58,2	60,1	68,9
25	15	1	28	39,9	44,9	53,6	58,5	57,9
30	15	1	18,1	36,5	40,9	55,1	46,7	55,9
			15	32,2	36,5	43,2	48,4	50,1

ясь на поверхности частиц цемента, значительно замедляет процесс старения его кристаллов.

Хлористый кальций и солянокислый анилин являются одновременно катализаторами процессов полнконденсации и полимеризации

42. ВЛИЯНИЕ РАСХОДА СОЛЯНОКИСЛОГО АНИЛИНА НА ПРОЧНОСТЬ ПОЛИМЕРЦЕМЕНТА

Добавки, %			Предел прочности при сжатии, МПа, через, сут					
фурнло- вый спирт	соляно- кислый анилин	хлори- стый кальций	1	7	28	90	180	360
0	15	0	33,2	44	53,4	55,9	54,4	63,9
10	0	1	31	51,5	53,7	64	65,1	63,4
10	5	1	27,3	49,1	50,2	58,6	55,5	62,7
10	15	1	33,7	52,7	54,2	61,6	64,7	67,3
10	15	1	29,4	54,8	53,9	58,3	66,7	69,4

фурнлового спирта, а также ускорителями твердения цементного камня. В то же время доля фурнлового спирта составляет 10 %, а хлористого кальция 1 %. Наибольшая прочность и наименьшие де-

43. ВЛИЯНИЕ РАСХОДА ХЛОРИСТОГО КАЛЬЦИЯ НА ПРОЧНОСТЬ ПОЛИМЕРЦЕМЕНТА

Добавки, %			Предел прочности при сжатии, МПа, через, сут					
фурнло- вый спирт	соляно- кислый анилин	хлори- стый кальций	1	7	28	90	180	360
0	0	0	40,6	55,2	72,1	66,7	67,5	70,3
0	0	1	38,5	67,6	67,8	68,4	70,1	75,2
10	15	0	15	43,8	51,3	56,2	60,7	65,2
10	15	0,5	31,3	47,7	53,4	60,3	63,3	64,7
10	15	1	29,4	54,8	53,9	58,3	59,7	71,6

41. ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА СТЕКЛОВОЛОКНА НА ПРОЧНОСТЬ СТЕКЛОЦЕМЕНТА

Расход стекловолокна, % массы цемента	Предел прочности при изгибе, МПа, через, сут	
	3	28
1	—/118	—/122
1,2	98/—	122/—
2	133/172	168/188
3	147/218	178/248
5	—/222	—/266
7	—/218	—/278
9	72/72	78/72

Примечание. Перед чертой — при длине стекловолокна 15...18 мм, за чертой — при длине 30...60 мм.

формации расширения наблюдаются при введении в состав 15 % солянокислого анилина.

С введением хлористого кальция (от цемента) увеличиваются деформации расширения цементного камня на 1 мм/м, однако его присутствие необходимо, так как происходит ускорение процесса твердения цемента и его полимеризации (табл. 42, 43).

При устройстве сводов из стеклоцемента его характеристики зависят от расхода и длины стекловолокна (табл. 44). При увеличении количества стекловолокна более 5 % (при длине стекловолокна 30...50 мм) предел прочности при изгибе практически не повышается, но одновременно с этим ухудшается пропитка стекловолокна цементным тестом, что приводит к появлению местных дефектов конструкции. Прочность покрытия зависит от условий твердения раствора (табл. 45).

2.5. Материалы для устройства теплоизоляции подразделяют: по объемной массе: от 15 до 500 кг/м³;

по виду основного сырья: на неорганические (минераловатные, ячеистые бетоны, полимербетоны, пеностекло и т. д.) и органические (полимерные вспененные, древесноволокнистые, древесностружечные, арболиты и т. д.);

45. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ТВЕРДЕНИЯ И ЗАЩИТЫ СТЕКЛОВОЛОКНА НА ПРОЧНОСТЬ СТЕКЛОПОЛИМЕРЦЕМЕНТА И СТЕКЛОЦЕМЕНТА

Возраст образцов, сут	Предел прочности при изгибе, МПа		
	стеклополимерцемента		стеклоцемента (без защиты стекловолокна)
	с защитой стекловолокна	без защиты	
Нормально-влажные условия твердения ($i=80...90\%$)			
28	21,4	21,8	24,8
90	23,2	22	22,7
180	21,8	20,4	21,7
360	21,5	20,1	18,7

Продолжение табл. 45

Возраст образцов, сут	Предел прочности при изгибе, МПа		
	стеклополимерцемента		стеклоцемента (без защиты стекловолокна)
	с защитой стекловолокна	без защиты	
Воздушно-сухие условия твердения ($i=50..60\%$)			
28	19,8	20,5	23
90	21,8	20,6	23,8
180	22,2	21,2	22,8
360	22	21,3	21,8

по характеру строения: на жесткие (плиты), эластичные, рыхлые (сыпучие) и гибкие или полужесткие (полужесткие плиты, маты, рулоны).

Лучшими теплоизоляционными свойствами обладают вспененные полимерные материалы и полимербетоны на основе перлита и керамзита.

Вспененные (газонаполненные) полимерные материалы (пенопласты) получают прессованием или порообразованием. Прессованием получают плиты (или изделия другой формы) в заводских условиях путем воздействия высокой температуры и повышенного давления на полимерные составы. Порообразованием получают заливочные (беспрессовые) пенопласты непосредственно перед нанесением путем смешения гранул полимера, вспенивающего-отверждающего агента и воздуха под действием пара в специальных пневматических установках производительностью до 20 м³/ч.

Пенопласты, получаемые методом прессования, применяются в многослойных панелях крыш зданий, в комплексных панелях с устройством гидроизоляционного слоя в заводских условиях. Заливочные и распыляемые пенопласты используют для устройства теплоизоляции конструкций сложной конфигурации на строительном объекте, а также для герметизации стыков комплексных панелей после их монтажа на крыше. У пенопластов в зависимости от изменения температуры окружающей среды меняется плотность, получившая название «кажущейся плотности» (табл. 46), что необходимо учитывать при применении.

Из вспененных пенопластов наиболее распространены полистирольные. Они имеют хорошую водостойкость, химически стойки и готовятся из недефицитного сырья.

Эти пенопласты хорошо поддаются механической обработке и могут быть разрезаны на плиты и жгуты с точностью до 1 мм при помощи нагретой током нихромовой проволоки. Таким образом, из

46. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Материал и его разновидность	Плотность, кг/м³	«Каждущаяся» плотность, кг/м³	Размеры плит, мм	Максимальный коэффициент теплопроводности, дВт/(м·К)	Предел прочности при растяжении, МПа
Вспененные полимерные (пенопласты)					
Моченоформальдегидные формовочные: минора марок М и Н МФП-1 (заливочная)	—	10...20 10...25	100×460×200	0,26...0,42 0,31...0,34	2,5*
Полнстирольные: ПС-1, ПС-4	—	60...120	500×500×40 1200×500×75	0,33...0,45	0,6...0,4,2
ПСБ и ПСБ-С (заливочные)	—	15...100	—	0,29...0,47	0,05...0,45
Полнуретановые жесткие: заливочный ПУ-101 ППУ-3	—	30...300 45...220 75	—	0,32 0,35	0,1...0,35 0,2...2,50*
распределенный ППУ-3Н фенолформальдегидные: ФФ ФФ-7-2	—	170...210 70...100	450×360×45 1000×500×25 1200×1900×60 450×360×45	0,61 0,52	1,18 0,2...0,4**
ФК-20 и ФК-20-А-20 ФК-40 ФРП-1 (заливочный) фенолоспиртовые (фенопласты)	—	180...200 60...85 60	—	0,73 0,78 0,46 0,35	1,53 0,78 0,05* 0,23*

Полимербетоны (пластбетоны)

Керамзитопластбетон Перлитопластбетон	—	290...350 130...250	500×500×50 (75, 100)	1,16 0,52...0,58	0,4...0,5* 0,4...0,4*
---------------------------------------	---	------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------------

Стекловолоконные изделия на синтетическом связующем

Стекловата Маты	—	До 130 До 50	1000×350×30 1500×1000×60	0,39...0,4 0,35...0,58	— 0,54
-----------------	---	-----------------	-----------------------------	---------------------------	-----------

Рулонные материалы

Плиты: жесткие	—	60	10 000×500 (1000)×20(60)	0,35...0,58	—
полужесткие марок А и Б	200	—	1000×5000×40 (50, 60)	0,35...0,58	—
мягкие	35...50	—	1000×500× (30...60)	—	0,001
	—	30	—	—	—

Минераловатные плиты на синтетическом связующем

Плиты марок: ПМ	—	100	1000× (450...500; 1000) × (40...100)	0,46	0,005
ПП и ПЖ	—	—	500 (1000) × 450 (500) × (30...70)	0,51...0,53	—
ПП-80 и ПП-100	—	80...100	500 (1000) × 500 × (20...60)	0,35...0,4	—
ПМ-30, ПМ-40, ПМ-50	—	30...50	500 (1000) × 500 × (50...80)	0,35...0,4	—

Плиты древесно-волоконные (ДВП) и древесно-стружечные (ДСП)

Плиты ДВП (изоляционные)	—	50...250	(1200...3000) × (1200; 1600) × (12,5...25)	0,45...0,69	1,2**
Плиты ДСП	—	650...850	—	1,16...1,62	—

Плиты цементно-фибровые (фибролит)

Фибролит	300...500	—	2000×500×25...2400× ×500×100	0,99...1,51	0,4...1,2**
----------	-----------	---	---------------------------------	-------------	-------------

Плиты фибритные

Арболит	500	—	500×500×50...700× ×700×20	1,36	0,7**
---------	-----	---	------------------------------	------	-------

Материалы и его разновидности	Плотность, кг/м³	«Кажущаяся» плотность, кг/м³	Размеры плит, мм	Максимальный коэффициент теплопровод- ности, ДВт/м·К	Предел прочно- сти при растя- жении, МПа
Ячеистые бетоны					
Плиты из пенобетона	300...500	1	1000×500×80...1000× ×500×200	0,92...1,28	0,4...1,2*
» из газобетона неавтоклавного	400...500	1	1000×500×80...1000× ×500×200	1,1...1,28	0,5...0,8*
» из газобетона автоклавного	300...500	1	1000×500×80...1000× ×500×200	0,92...1,28	0,4...1,2*
Плиты из пеногазосиликата	—	1	1000×500×80...1000× ×500×200	1,1...1,28	0,5...0,8*
Плиты из крупнопористого керамзитобе- тона	400...500	1	500×500×120 1000×500×160	1,39...1,74	0,5...0,8*
Плиты с цементным связующим					
Перлитовые	400...500	1	500×500×30; 500×500× ×50	0,93...1,04	0,3**
Вермикулитовые	250...400	1	500×500×30; 1000×500× ×50	0,98...1,04	0,15...0,3**
Рыхлые (сыпучие)					
Шлаки гранулированные	500...550	1	—	1,22...1,39	1
Пемза, вулканические шлаки и туфы дробленные	500...550	1	—	1,39...1,74	1

* Предел прочности при сжатии. ** Предел прочности при изгибе.

этих плит легко нарезать шнуры и фигурные изделия для теплоизоляции стыков плит комплексных или многослойных панелей крыш. Перспективен новый вид фенопластов на основе фенолоспиртов. Самые легкие — мочевиноформальдегидные. Однако они имеют повышенную хрупкость и самую низкую из пенопластов прочность.

Фенопласты получают на основе дешевого сырья. Исходные компоненты для получения фенопласта ФРП-1: водорастворимый фенолформальдегидный резольный полимер ФРВ-1 и кислотный отвердитель марки ВАГ (в соотношении по массе 5:1 и 6:1). Полученный заливочный теплоизоляционный материал имеет однородную мелкоячеистую структуру и небольшую кажущуюся плотность.

Полимербетоны (табл. 46) изготовляют на основе легких наполнителей (перлит, керамзит, вермикулит) и синтетических связующих. Расход полимерного связующего 32...38 кг на 1 м³ изделия. Их выпускают в виде плит, формование которых происходит в пресс-формах из вспученных гранул наполнителей, перемешанных с синтетическими связующими при повышенной температуре под давлением. Увеличение влажности резко ухудшает теплоизоляционные свойства полимербетонов. Например, у керамзитопластбетона теплопроводность повышается с 0,116 до 0,406 Вт/(м·К) при увеличении влажности от 1 до 12 %.

Стекловолоконные изделия на синтетическом связующем подразделяются на стекловату, маты, стекловолоконные рулонные материалы и плиты. Применяются в основном для теплоизоляции чердачных перекрытий. Стекловолоконные плиты используют также в панелях перекрытий.

Стекловата представляет собой хаотически расположенные стеклянные волокна, на которые при формовании наносят синтетическое связующее или битум.

Стекловолоконные плиты в зависимости от диаметра стекловолокон и содержания связующего делятся на жесткие, полужесткие и мягкие. У жестких плит диаметр волокон более 13 мкм, содержание связующего до 15 %; у мягких плит диаметр волокон менее 13 мкм, количество связующего не превышает 7...8 %. Плиты полужесткие марок А и В соответственно содержат 15...20 и 8...12 % связующего. С увеличением нагрузки у плит резко возрастает средняя плотность: у жестких — с 84 до 164 кг/м³, у мягких — с 40 до 420 кг/м³ (при увеличении нагрузки с 0,0005 до 0,04 МПа).

Минераловатные плиты на синтетическом связующем (см. табл. 46) выпускают на основе минерального войлока: мягкие ПМ, полужесткие ПП и жесткие ПЖ и на основе минеральной ваты типа ВФ — марок ПП-80, ПП-100 (полужесткие) и ПМ-30, ПМ-40, П-50 (мягкие).

Сотопласты — блоки, имитирующие пчелиные соты, получают горячим прессованием листов стеклоткани, фольги, бумаги и шпо-

на, предварительно пропитанных фенолформальдегидными полимерами. В ячейках сотовых вспенивают гранулы различных теплоизоляционных материалов и коэффициент теплопроводности сотовых принимают равным коэффициенту теплопроводности заполненных материалов. В то же время, имея низкую плотность (до 60 кг/м³), сотовые значительно прочнее и способны нести большую нагрузку, чем содержащиеся в них легкие утеплители. Область применения сотовых аналогична области применения вспененных полимерных материалов.

Древесно-волоконные плиты ДВП (см. табл. 46) — органический жесткий материал — изготовляют путем формования и сушки смеси из распущенных древесных или других волокон и синтетических связующих (в основном мочевиноформальдегидных); для увеличения огнестойкости их пропитывают антипиренами. Являются прочным, но гигроскопичным теплоизоляционным материалом (через 2 ч пребывания в воде их водопоглощение составляет до 30 %).

Древесно-стружечные плиты ДСП (см. табл. 46) изготовляют путем прессования и сушки смеси из древесных стружек (шерсти) и синтетических связующих; фибролит готовят прессованием (с тепловой обработкой или без нее) смеси древесной шерсти, синтетических связующих и портландцемента. Плиты ДСП должны быть надежно защищены гидроизоляцией, так как они поглощают воду и разбухают до 25 %, прочность их при этом снижается в 3—4 раза.

Ячеистые бетоны (см. табл. 46) применяются в виде плит и монолитными. Плиты готовят в заводских условиях путем смешения вяжущего и заполнителя с заранее приготовленной пеной или газообразующими добавками. Вяжущими для ячеистых бетонов являются: цемент (пенобетон и газобетон), известь (пеносиликат и газосиликат) или гипс (пеногипс и газогипс). В качестве заполнителей применяют молотый или мелкий песок, а также измельченные доменные шлаки и золу-унос ТЭЦ. Добавкой к извести служат мелкий или молотый песок, можно добавить также портландцемент или другое вяжущее. По условиям твердения ячеистые бетоны изготовляют с термообработкой в автоклавах (автоклавные), при твердении в естественных условиях — при нормальной температуре с предварительной пропаркой или электропрогревом (неавтоклавные бетоны).

2.6. Материалы для защитного слоя. Защитный слой кровель устраивают из слоя горячей дегтевой или битумной антисептированной мастики, которую посыпают мелким гравием или другим гранулированным морозостойким минералом. При устройстве кровель на крышах с уклоном более 10 % гравийную посыпку можно заменить песком такого же гранулометрического состава. Гравий берут с размером зерен 3...15 мм, морозостойкостью не менее 100 циклов, ат-

47. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ ЛИСТОВ

Показатель	Марки листов			
	ВО	СВ	ВУ	УВ
Длина, мм	1200	1750; 2000; 2500	2800	1750; 2000;
Ширина, мм	686	1130	1000	1125
Толщина, мм	5,5	5,8; 6	8	6; 7,5
Высота волны, мм:				
перекрывающей	28	40	50	54
перекрываемой	28	32	50	45
Шаг волны, мм	115	150	167	200
Масса, кг	9,8	26,1; 31,4; 39,2	50	26 (35); 32 (40); 39 (50)
Морозостойкость, цикл	25	25	50	25 (50)
Плотность, г/см³	1,6	1,6	1,6	1,7; 1,75
Минимальный предел прочности при изгибе в поперечном и продольном направлениях, МПа	15,7	15,7	17,6	17,6 (19,6)

Примечания: 1. Листы водонепроницаемы (без появления капель воды на нижней поверхности листов) в течение 24 ч. 2. В скобках приведены данные для листов толщиной 7,5 мм.

мосфероустойчивый, водонепроницаемый, непрозрачный, светлых тонов, угловатой формы, с содержанием слабых зерен не более 10 % массы, а игольчатых и пластинчатых кусков не более 15 % и пустотностью не более 45 %. Содержание отлучиваемых глинистых, илистых и пылевидных частиц должно быть в пределах 10 %, сернистых и сернокислых соединений — не более 1 % массы.

Песок должен быть светлых тонов, непрозрачный, атмосфероустойчивый, с морозостойкостью не менее 100 циклов, содержать ила, глины и мелких пылевидных фракций не более 2 %.

При устройстве безрулонных кровель применяется защитная окраска составом БТ-177 (на основе алюминиевой пудры).

Для защитного слоя повышенной долговечности используют битумно-каучуковые или полимерные составы (см. табл. 24).

2.7. Штучные материалы для устройства кровель (табл. 47—50) подразделяются на асбестоцементные волнистые и плоские листы, асбестоцементные плитки, черепицу и оцинкованную и неоцинкованную (черную) сталь.

Асбестоцементные волнистые листы выпускают обыкновенного (ВО), среднего (СВ), усиленного (ВУ) и унифицированного (УВ) профилей, окрашенными и неокрашенными.

Асбестоцементные волнистые листы ВО и ВУ имеют шестиволновый, а листы СВ и УВ — восьмиволновый профиль. Листы и детали к ним — морозостойки: листы ВО, СВ и УВ выдерживают 25 циклов попеременного замораживания и оттаивания, УВ-7,5 и ВУ — 50 циклов. Также 50 циклов замораживания выдерживают плоские листы.

48. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТАЛЕЙ К АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫМ ВОЛНИСТЫМ ЛИСТАМ

Наименование и обозначение	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм	Масса, кг	Назначение
К листам обыкновенного профиля (В0)					
Коньковая К-1 и К-2	686	262 и 253	5,5	2,8	Для устройства коньков
Угловая: У-120 У-90	686 686	155 705	5,5 5,5	5 8,5	Для устройства перехода ската кровли к дымоходам и вентиляционным трубам
Лотковая Л-135	686	730	5,5	14,2	Для устройства ендов
К листам среднего профиля (СВ)					
Коньковая перекрывающаяся КС-1	1130	379	7,5	8	Для устройства коньков
Коньковая перекрывающаяся КС-2	1130	383	7,5	8	То же
Переходная ПС	1130	315	7,5	7	Для устройства перехода со ската кровли к дымоходам, вентиляционным трубам и оконным проемам
Равнобокая угловая РС	1750 2000 2500	370 370 370	5,8 5,8 5,8	14,3 16,3 20,5	Для обрамления торцевых покрытий и углов примыкания к стенам
Лотковая ЛС	1750 2000 2500	405 405 405	5,8 5,8 5,8	8 10 12,6	Для устройства деформационных швов
Упрощенная коньковая перекрывающаяся УКС-1	1130	330	5,8	4,9	Для устройства коньков
Упрощенная коньковая перекрывающаяся УКС-2	1130	330	5,8	4,9	То же

49

К листам усиленного профиля (ВУ)

Коньковая К	950	250	8	4,5	То же
Переходная малая П1	900	260	8	4	Для устройства коньков и примыканий к стене
Переходная большая П2	900	235	8	5,2	Для устройства перехода от ската кровли к вертикальной поверхности
Гребенка Г1 и Г2	900	175 и 260	8	2 и 3,3	Для устройства стыков
Лотковая Л1	2800	272	8	12,5	Для перекрытия деформационных швов
Равнобокая угловая Р	2800	300	8	24,4	Для оформления углов фонарей
Неравнобокая угловая НР	2800	250	8	16	Для устройства перехода от ската кровли к парапетам, торцам фонарей и т. п.

50

К листам унифицированного профиля (УВ)

Коньковая КУ-1 и КУ-2				8	Для устройства коньков
Коньковая упрощенная КУУ-1 и КУУ-2				7,4 и 7,5	То же
Переходная ПУ				7	Для устройства перехода от ската кровли к вертикальной поверхности
Равнобокая угловая: РУ-1 РУ-2 РУ-3	1750 2000 2500	—	—	14,7 16,8 21,2	Для обрамления углов примыкания к стенам
Лотковая: ЛУ-1 ЛУ-2 ЛУ-3				11,4 13,2 16,3	Для устройства деформационных швов покрытий
Гребенка ГУ				3,1	Для уплотнения стыков кровли у карниза

Примечание. Высота волны, мм: для К1—49,5; К2—56,5; КС-1, КС-2 и ПС—40 (перекрывающей) и 46 (перекрываемой).

49. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРЕПИЦЫ

Вид черепицы	Размеры (длина × ширина), мм		Масса 1 м ² , кг
	габаритные	кроющие	
Штампованная пазовая	—	310×190	50
Ленточная пазовая	400×220	333×200	50
Ленточная плоская	365×155	160×155	65
Коньковая	365×200	333	8

Примечания: 1. Морозостойкость 25 циклов. 2. Для коньковой черепицы указана длина.

Асбестоцементные волнистые листы имеют унифицированные габариты, поэтому листы одного вида (ВО, СВ, ВУ, УВ) выпускают одинаковой ширины; числа в обозначении листов соответствуют толщине и длине листа (например, листы УВ-7,5-1750 имеют толщину 7,5 мм, ширину — 1750 мм).

Асбестоцементные волнистые листы ВО применяют для устройства кровель жилых и общественных зданий; листы СВ — для кровель зданий любого назначения; листы ВУ и УВ — для кровель производственных зданий.

Асбестоцементные плоские листы предназначены для изготовления плит, служащих основанием кровель. Листы выпускают прессованными и непрессованными, крупноразмерными и мелкоразмерными длиной 1200, шириной 800 и толщиной 6,8 и 10 мм. Масса мелкоразмерных прессованных листов составляет от 12 до 20, а непрессованных — от 11 до 18 кг.

Оцинкованная кровельная сталь применяется для устройства желобов, разжелобков, покрытий архитектурных деталей на фасадах зданий, для изготовления зонтов труб, водосточных труб, а также при ремонте стальных кровель.

Неоцинкованная (черная) листовая сталь применяется лишь в проолифленном и окрашенном виде. Кровли из этой стали требуют частых покрасок с применением дорогостоящей и дефицитной олифы, поэтому использование такой стали в нашем строительстве резко сокращено.

2.8. Оборудование для приготовления мастик и эмульсий. При приготовлении горячих и холодных мастик, эмульсий в централизо-

50. СОРТАМЕНТ ЛИСТОВОЙ КРОВЕЛЬНОЙ СТАЛИ

Размеры (длина × ширина × толщина), мм	Масса, кг	Число листов в пачке
1420×710×0,51	4	20—21
1420×710×0,57	4,5	18—19
1420×710×0,63	5	16—17
1420×710×0,7	5,5	14—15

51. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИТУМОВОЗОВ

Марка	Базовое шасси	Вместимость цистерн, л	Масса без груза, кг
ДС-41А	ЗИЛ-130В1	7000	7590
ДС-96	ЗИЛ-130В1	9000	7485
ДС-10	КРЗ-258	14 500	19 150
БВ-41	ЗИЛ-130	4000	5850
БВ-43	ЗИЛ-131	4000	7800
БВ-44	«Урал-375Е»	4000	9300
БВ-45	Трактор Т-4	4000	13 820
БКП-1	Автоприцеп МАЗ-520-7В	3600	5300

ванных условиях и условиях строительной площадки горячий битум доставляют битумовозами и автогудронаторами (табл. 51, 52). Если битум поступает в твердом состоянии, его обезвоживают в котлах.

Битумонагревательные котлы для обезвоживания и расплавления битумов и дегтей могут быть различной конструкции, периодического и непрерывного действия, с электрообогревом и нагревом от сжигания жидкого топлива (табл. 53). Некоторые из этих котлов оборудованы регуляторами.

При расплавлении битумных и дегтевых вяжущих коэффициент полезного действия котлов повышается при использовании эффекта расщепления воды на водород и кислород при сгорании жидкого топлива. Этот эффект использован в котле конструкции Ермакова, где в жаровой трубе в результате сгорания жидкого топлива раскаляют гравийную крошку, после чего туда направляют воду, которая мгновенно испаряется, а выделяющиеся кислород и водород способствуют более интенсивному горению топлива.

В котлах УБВ-1 конструкции треста Энергомеханизация Минэнерго СССР для равномерного разогрева горячий жидкий битум подается насосом со дна котла по трубопроводу к форсунке, которая орошает кусковой битум, а после расплавления всего вяжущего обеспечивает его циркуляцию, предотвращающую испарение легких фракций битума при длительном соприкосновении с поверхностью дна и стенок котла.

52. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОГУДРОНАТОРОВ

	ДС-39А	ДС-82	ДС-51А
Вместимость цистерн, л	3500	6000	7000
Базовое шасси	ЗИЛ-130	ЗИЛ-130В1	
Ширина распределения, м	3,8	4	4
Интервал изменения ширины, м		0,19	
Норма розлива, л/м ²		0,5...3	
Масса с грузом, кг	9450	14600	14895

53. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИТУМОНАГРЕВАТЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ (КОТЛОВ)

Марка или разра- ботчик агрегата	Объем, м³	Произво- дитель- ность, т/ч	Мощ- ность, кВт	Расход топлива, кг/ч	Масса, кг
<i>Агрегаты непрерывного действия</i>					
Д-506	14	2...5	14,1	40	9200
Д-618	14	6	19,5	40	16 000
Д-649	30	10	42,6	94,7	17 700

Агрегаты периодического действия

УБВ-1	3	3	3,3	18	3200
ДБП-12	5,3	2,3	18,5	Электро- обогрев	4700
ИСТ-3Б	0,55	0,25	5,5	8	1400
БК-4	8	0,8	4,4	30	3400
УБК-81	8	1,2	15	30	8870
УБК-16	16	3,6	15	30	16 240
Артемовский трест	0,75	0,75	4	8	445
«Дориндустрия»					
Минтрансстрой					
Управление механн- зации отделочных работ Главмостроя	0,07	0,07	1,5	Электро- обогрев	39
Челябинский механи- ческий завод Мин- энерго СССР	1,8	1,8	6	12	1297

При расплавлении горячего битума экономичны электрокотлы конструкции Главленинградстроя объемом 0,05 и 0,5 м³. Основная часть котла — цилиндрический корпус из стального листа толщиной 8 мм. Высота котла 1000 мм, диаметр 1060 мм. На дне котла по асбестовому полотну уложен алюминиевый провод площадью сечения 25 мм² (с учетом питания от трехфазной сети 380/220 В). Потребляемая мощность 15 кВт (для большего котла) и 5 кВт (для меньшего). Можно применять однофазный ток промышленной частоты напряжением 220 В и силой тока 75 А.

Слои провода разделены асбестовым полотном толщиной 8 мм, пропитанным огнеупорной глиной (60...70 %) с жидким стеклом (30...40 %). Толщина асбеста между корпусом и обмоткой, а также между верхним слоем и кожухом 20 мм. Снаружи обмотку закрывают кожухом из стального листа толщиной 1,5 мм. На кожухе котла закрепляют пусковой аппарат ЯВПУ-1-100 с приваренным болтом заземления. Эксплуатация котла без заземления не допускается. Время обезвоживания битума 1...1,5 ч. При автоматизированном контроле за варкой битума приборы автоматики монтируют в закрытом ящике, укрепляемом на кожухе; датчик температуры встраивают в корпус.

54. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИТУМНЫХ НАСОСОВ

	ДС-53-1*	ДС-3А**	ДС-125**
Подача, л/мин	500	540	500
Потребляемая мощ- ность, кВт	10	4,4	—
Частота вращения, мин⁻¹	1450	415	415
Температура перека- чиваемой жидкости, °С	180	70	180
Высота всасывания, м	1	1	1
Масса, кг	530	413	126

* Передвижной с электроприводом.

** Стационарные.

Для транспортирования горячего битума, дегтя и мастик на их основе как на централизованных узлах, так и в условиях строитель- в закрытый кожух с паровой рубашкой. Когда ведущая шестерня чатые с внешним и внутренним зацеплением (табл. 54), поршневые, ротационно-плунжерные. Наиболее распространенные шестеренчатые насосы с внешним зацеплением. Шестерни битумонасоса помещены в закрытый кожух с паровой рубашкой. Когда ведущая шестерня приводится во вращение от электродвигателя через трансмиссию, би- тум сначала заполняет в корпусе насоса впадины вышедших из за- цепления зубьев шестерен во всасывающей полости, а затем неболь- шими порциями, ограниченными впадинами между зубьями и стен- ками корпуса насоса, увлекается в нагнетательную полость. Здесь зубья шестерен входят в зацепление и вытесняют битум через на- гнетательный канал в битумопровод.

Для перемешивания битумных и дегтевых вяжущих с наполни- телем или другими составляющими мастики используют битумо- смесительные установки. Они состоят из котлов различного объема, оборудованных сменными или стационарными мешалками пропел- лерной, лопастной, шнековой или винтовой конструкции (табл. 55). Так, в установке УХМП-1 шнек, расположенный в емкости-цилинд- ре, образует встречную волну, обеспечивая равномерное перемеши- вание жидкости с твердыми частицами (например, наполнителем). Установка имеет циркуляционную систему.

Перемешивание битумов с резиновой крошкой осуществляют после ее предварительной пластификации на вальцах (табл. 56) в течение 10...15 мин.

Для перемешивания каучука с неподогретым битумом также используют вальцы, получая при этом высококонцентрированные композиции битумно-каучукового вяжущего, хорошо совмещающие- ся с горячим битумом. Растворение каучуков в различных разбави- телях осуществляют в установках, оборудованных 2—3 каскадами.

Приготовление холодных приклеивающих мастик осуществляют

55. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИТУМОСМЕСИТЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ

Показатель	АГР-5	ГС	УВТМ-2	УВБ-2	УБК-81	УБК-161	УХМП-1
Объем котла, м³	1,2	1,4	2	2	4	8	5
Производительность, т/ч	0,45...0,7	—	1,4	1,4...1,6	1,2	3,6	До 3
Тип мешалки смесителя	Пропеллерная	Лопастная	Стационарная	Винтовая	Лопастная откидная	Лопастная навешиваемая	Шнековая
Частота вращения вала смесителя, мин ⁻¹	—	20	—	100	20	20	300
Вид обогрева	Жидкое топливо	—	Жидкое топливо	Электричество	Жидкое топливо	Жидкое топливо	Электричество
Установленная мощность, кВт	12	—	4	2,8	15	15	8...70
Масса, кг	4100	784	1400	3250	8622	16 240	3500

56. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВАЛЦОВ ДЛЯ ПЛАСТИФИКАЦИИ КАУЧУКОВ И СМЕШИВАНИЯ ИХ С БИТУМАМИ

Показатель	ЛБ-450; ВЛЛ-225×450	ВН-2102	ПД-680; ВП-315×630	ПД-800; СЛ-800	ПД-1500; СЛ-1500	ПД-2130; СЛ-2130
Диаметр валков, мм	225	300	315	550	550	660
Длина рабочей части валков, мм	450	650	630	800	1500	2130
Окружная скорость валков, м/мин	6,3...25	12,8...17,2	12,8...17,2	27...34,1	27...34,1	28,7...35
Мощность электродвигателя, кВт	15	20	20	75	75	138
Объем загрузки, л	—	15...20	15...20	30...40	45...60	90...135
Масса валцов, т	3,2	4,4	4,4...5	46,3	20	20

57. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАСТОСМЕСИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Показатель	ЦНИЛ-3	МД-96	Малая	Средняя	Большая
Производительность, т/см	5	10	1,5—2	3—5	8—10
Объем серийного растворосмесителя, л	200	325	100	200	400
Вид обогрева	Пар	Электричество	Пар	Электричество	Пар
Объем битумоплавильных котлов, м³	2,8	7,5	0,8	2	7,5
Установленная мощность, кВт	8,8	85,5	1,8	135,2	20
Обслуживающий персонал, чел.	4	3	3	3	4

на пастосмесительных установках производительностью 1,5...10 т в смену (табл. 57).

Передвижная полуавтоматизированная установка МД-96, разработанная ленинградским филиалом Оргэнерго Минэнерго СССР, производительностью 10 т в смену позволяет полностью механизировать все процессы по приготовлению мастик. Обслуживают ее оператор и подсобный рабочий.

В централизованных установках используют подобранные по производительности растворосмесители, а в передвижных установках дополнительно растворонасосы и компрессоры (табл. 58—60). Из этих агрегатов или на основе штукатурных станций (табл. 61) можно также собрать установки в условиях строительной площадки.

Одно из главных условий приготовления доброкачественных мастик и эмульсий — точная дозировка составляющих (включая твердые материалы — наполнители), которые должны иметь определенный гранулометрический состав. Для этого используют сита с электроприводом.

58. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТВОРОСМЕСИТЕЛЕЙ

Показатель	Лопастные				Турбулентные		
	СО-46А	СО-26Б	СБ-97	РМ-350	СБ-43Б	РМ-750	СБ-81
Объем готового замеса, л	65	65	250	250	65	600	800
Объем смесителя, л	80	80	325	350	80	750	1000
Производительность, м³/ч	2	2	10	12	2,5	30	40
Установленная мощность, кВт	1,5	3	5,5	10	3	10	40
Частота вращения лопастного вала, мин ⁻¹	32	32	—	53	550	570	320
Масса, кг	210	270	1230	194	160	512	1800

59. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТВОРОНАСОСОВ

	СО-16	СО-48А	СО-49А
Подача растворонасоса, м³/ч	До 0,5	2	6
Дальность подачи, м:			
по горизонтали	8	50	100
по вертикали	8	15	30
Наибольшее избыточное давление, МПа	0,6	1,5	1,5
Мощность электродвигателя, кВт	ручной	2,2	4
Масса, кг	20	450	587

Качество кровельных составов должно сохраняться в течение длительного времени. Поэтому для транспортирования применяют специализированное оборудование — битумовозы, автогудронаторы и др.

2.9. Условия хранения материалов. Кровельные рулонные материалы хранят в сухих помещениях с температурой не ниже 10 °С. Рулоны устанавливают в вертикальном положении, рассортированными по видам и маркам. Установка более двух рулонов по высоте недопустима. При этом между рулонами обязательно прокладывают доски.

60. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕДВИЖНЫХ КОМПРЕССОРОВ

	СО-45А	СО-7А	СО-62	Гарро
Производительность, м³/мин	0,05	0,5	0,5	1
Рабочее давление, МПа	0,3	0,6	0,6	0,9
Установленная мощность, кВт	0,27	4	4	5
Масса, кг	21	380	160	800

В летнее время рулоны можно хранить под навесом, предохраняя их от дождя и солнечных лучей.

При транспортировании в грузовых автомобилях рулонные материалы также должны быть установлены вертикально (желательно в 1 ряд, но допускается установка и в 2 ряда по высоте).

Битумы и пеки хранят на прирельсовых складах, где устраивают специальные ямы со стенками из кирпича или железобетона и железобетонными или бетонными дномцами (бетон марки не ниже 50). Эти емкости загружают на высоту не более 1,5 м.

На приобъектных складах битумы и пеки хранят в небольших количествах в емкостях из железобетона или бетона (допустимо устройство стенок этих емкостей из досок). Если битумы с температурой размягчения 60 °С и выше на строительном объекте хранятся недолго, то для предохранения их от воздействия солнца и атмосферных осадков битумные вяжущие помещают в бочках или

61. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ШТУКАТУРНЫХ СТАНЦИЙ И АГРЕГАТОВ

Марка	Подача, м³/ч	Дальность подачи, м		Мощность, кВт	Масса, кг
		по горизонтали	по вертикали		
СО-57 (на одноосном прицепе)	2	50	15	3,7	750
СО-85	2,4	250	60	9	1025
АПШР-1 (на автоприцепе)	2,5	150	30	15,5	4200
ДСК-1 (на салазках)	3	200	50	25	4000
ПШС-2 (на двухосном автоприцепе)	4	150	30	17,2	6500
РНС-1А (на салазках)	4	150	30	13,1	3200
ПРШС-1М (на двухосном прицепе)	6	150	30	12	5000
ПГШСС-2 (на трехколесном шасси)	8	150	30	12,5	6200
ПШСФ-2 (на шасси ПШ-8)	10	150	30	18,8	9000

навалом в открытых помещениях под навесом. При этом битумы предохраняют от загрязнения, попадания вяжущих других видов и т. д. Поэтому недопустимо совместное хранение битумов и дегтей.

Дегти, эмульсии, холодные мастики и растворители содержат в специальной герметичной таре — бидонах и т. д. в подземных складах, защищенных от атмосферных осадков и нагрева солнцем. Латекс также хранят в герметичной таре — цистернах, бидонах; размещают в складах с температурой не ниже 10 °С.

Наполнители для мастик размещают на складах в закромах, защищая от увлажнения; транспортируют в бумажной таре.

Кровельные теплоизоляционные материалы хранят в сухих помещениях или под навесами, не допуская их увлажнения. Плитные утеплители укладывают в штабеля отдельно по видам. При транспортировании на автомобилях теплоизоляционные материалы для защиты от атмосферных осадков укрывают брезентом.

Асбестоцементные волнистые и плоские листы хранят под навесом, так как при попадании влаги они могут деформироваться и коробиться. Волнистые листы укладывают штабелями на деревянном полу или лагах из досок, положенных через 50 см. Перед укладкой в штабеля асбестоцементные листы тщательно осматривают, при обнаружении трещин, оцолов и прочих дефектов поврежденные листы отбраковывают. Штабеля должны быть ровными, без выступов отдельных листов. Листы располагают гладкой (глянцевой) поверхностью вверх. Количество листов УВ в штабелях не должно превышать 50, СВ и ВУ — 70, ВО — 90 шт.

Асбестоцементные листы очень хрупки и требуют осторожного обращения. При ударах, небрежной разгрузке или укладке они, как правило, получают повреждения, поэтому после каждой перевозки

их необходимо тщательно осматривать. Качество асбестоцементных листов проверяют как во время приемки с завода или склада, так и после разгрузки на строительной площадке, а также непосредственно перед укладкой листов на кровле.

Асбестоцементные листы усиленного и унифицированного профилей транспортируют на автомобилях МАЗ-502, МАЗ-200, ЯАЗ-5213, МАЗ-5207В. Размеры кузовов этих машин позволяют укладывать листы длиной до 330 см без свеса с кузова, а по ширине располагать два ряда штабелей. При использовании полуприцепа МАЗ-52156Б на автомобиле МАЗ-502 листы можно укладывать в четыре штабеля. Грузоподъемность автомобиля с таким полуприцепом 12,5 т.

Листы усиленного и унифицированного профилей при перевозке на автомобилях (или по железной дороге) следует укладывать на поддоны. Поддон состоит из деревянной (или металлической) рамы, на которую укладывают бруски вдоль волны листов (или деталей). При укладке листов ВУ и УВ крайние подкладки располагают не ближе 0,5...0,7 м от края штабелей.

При укладке нескольких штабелей (пакетов) между ними и бортами автомобиля устанавливают деревянные прокладки, исключая возможность перемещения штабелей и ударов их друг от друга. Прокладки должны быть надежно закреплены.

При перевозке штабелей, чтобы избежать появления трещин, поддоны с листами закрепляют. Поперек волны по соломе, стружкам и т. п. укладывают 3—4 бруска, которые крепят при помощи стальных канатов к скобам бортов автомобиля. Для регулирования натяжения канаты должны быть снабжены натяжным устройством.

При перевозке асбестоцементных листов высота штабелей, как правило, не должна превышать высоты бортов. При внутрипостроечных перевозках листы укладывают в транспортные средства штабелями высотой до 0,4 м (40...50 шт.).

Погрузку и разгрузку листов, уложенных на поддоны, осуществляют пакетами при помощи кранов грузоподъемностью до 3 т. Для обеспечения сохранности листов во время погрузки и разгрузки следует применять захваты устройства, стропы и жесткие траверсы. При этом необходимо избегать рывков и ударов штабелей о дно транспортных средств или о землю.

Вспененные полимерные материалы хранят и транспортируют упакованными в ящиках, каждый ряд отделяется бумагой. Хранение допускается только в закрытых помещениях при положительной температуре не выше 20...25 °С на расстоянии не менее 1 м от отопительного оборудования.

Плиты хранят в штабелях высотой не более 2,5 м, срок хранения 3 мес, после чего необходимо проверять их свойства.

Гранулированный бисерный полистирол доставляют и хранят в закрытых полиэтиленовых мешках не более 10 мес. Прессовые полистиролпласты огнеопасны, поэтому помещения оборудуют пенотушителями.

Стекловолоконные и минераловатные изделия на синтетических связующих хранят и транспортируют в деревянных ящиках, бруски которых скреплены стальными лентами (стекловату хранят и транспортируют в кипах и мешках). При хранении и транспортировании эти изделия должны быть защищены от увлажнения.

Древесноволокнистые и древесностружечные плиты хранят и транспортируют в штабелях, предохраняя от увлажнения и нарушения формы.

Черепица хранится и транспортируется рассортированной в штабелях на дощатых подкладках, уложенной на ребро. Высота штабелей не более 5 рядов; между рядами — прокладки.

3. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ОСНОВАНИЙ КРОВЛИ (ПАРОИЗОЛЯЦИИ, ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ, СТЯЖЕК)

3.1. Подготовительные работы. Перед устройством пароизоляции или теплоизоляции необходимо проверить качество оснований крыш — сборных железобетонных плит, асбестоцементных плит или поверхность монолитного железобетона; проверить качество заделки стыков, их прочность; при необходимости основания очищают от пыли, грязи и т. п.

Пароизоляцию из рулонных или мастичных материалов устраивают по ровному основанию, обеспечивая нанесение мастик слоем одной толщины. Наледь, снег, влагу с оснований удаляют при помощи специальных установок, оборудованных инфракрасными горелками или калориферами с электронагревателями и вентиляторами.

При устройстве теплоизоляции из плитных материалов, наклеиваемых на мастики, особое внимание уделяют ровности основания. К основаниям предъявляются такие же требования, как при устройстве пароизоляции и гидроизоляционного слоя: шероховатую поверхность затирают цементно-песчаным раствором толщиной 3...5 мм; глубокие впадины заливают раствором, обращая внимание на сцепление раствора с поверхностью основания.

Уложенные теплоизоляционные материалы предохраняют от увлажнения. Для этого работы ведут захватками, по возможности без перерывов, сразу же после укладки сыпучих утеплителей, устраивая стяжки или огрунтовывая поверхность монолитной теплоизоляции до схватывания легкой бетонной смеси. Цементно-песчаные стяжки также огрунтовывают сразу же после нанесения в течение первых двух часов, чтобы предохранить их от увлажнения. Нанесение грун-

товок по свежееуложенным растворам или бетоиным смесям позволяет также повысить их сцепление (адгезию) с наносимыми в дальнейшем эмульсиями или мастиками гидронзоляционного слоя.

Организация работ по устройству теплоизоляции, паронзоляции или выравнивающих стяжек должна обеспечивать их качество и сохранность, максимальную степень механизации производства работ. Применяемые материалы тщательно подготавливают: сыпучие утеплители рассортировывают по фракциям таким образом, чтобы в нижнем слое были гранулы большего диаметра; плитные утеплители сортируют по толщине плит. При устройстве монолитного утеплителя и цементно-песчаных стяжек применяют жесткие смеси и растворы, что увеличивает прочность утеплителя и стяжек и уменьшает количество влаги в конструкции.

3.2. Оборудование, машины и приспособления (табл. 62). При устройстве теплоизоляции крыш из сыпучих утеплителей (керамзит, перлит и т. д.) их транспортируют на крышу по трубопроводам пневмоустановок сжатым воздухом от компрессора (или вентилятором), подбирая диаметр трубопровода и расход сжатого воздуха в зависимости от фракций теплоизоляционных материалов и высоты их подачи.

Пневмоустановки имеют приемный и раздаточный бункера, устанавливаемые соответственно на земле и крыше. Сыпучий утеплитель, транспортируемый автомобилями-самосвалами, засыпают в приемный бункер и по трубопроводу диаметром до 175 мм сжатым воздухом или потоком, создаваемым вентилятором установки, подают на крышу в раздаточный бункер, имеющий винтовой затвор для регулирования подачи сыпучего утеплителя и штурвал, открывающий заслонку выдачи утеплителя.

Для удаления наледи и сушки оснований применяются разнообразные машины и устройства. Машина СО-106 состоит из бака и вентилятора, смонтированных на передвижном шасси, всасывающих и сливающих рукавов и щетки. Схема ее работы по удалению воды аналогична схеме работы пылесоса.

Машина СО-107А состоит из передвижной рамы, на которой смонтированы бак для топлива, двигатель и вентилятор с кожухом. Кожух, соприкасаясь с поверхностью основания, под действием горячих газов растапливает наледь и испаряет влагу с поверхности и из поверхностного слоя основания.

Установка конструкции треста Оргтехстрой Главивосибирскстроя работает на дизельном топливе с использованием бескомпрессорных форсунок УС-1.

Для сушки оснований применяют также *огнеметы* различной конструкции. Трест Оргтехпромстрой (Днепропетровск) применяет огнемет как сменное оборудование к трактору «Риони-2». Огнемет состоит из топливного бака с манометром и испарительной камерой

62. ОБОРУДОВАНИЕ, МАШИНЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ И ВЫРАВНИВАЮЩИХ СТЯЖЕК

Наименование	Основные характеристики	Область применения
Установка для транспортирования сыпучих материалов Оргтехстрой БССР	Производительность — до 10 м³/ч; высота подачи — 25 м; диаметр трубопровода — 125 мм; мощность электродвигателя — 4,5 кВт; вместимость раздаточного бункера — 0,5 м³	Для транспортирования по вертикали сыпучих утеплителей и минеральных посыпок защитного слоя кровли
Грохот инерционный С-441	Производительность — до 5 м³/ч; частота вращения эксцентрикового вала — 640 мин⁻¹; эксцентриситет — 6 мм; электродвигатель АД-31-41 мощностью 0,6 кВт; сито размером в плане — 1400×1400 мм с размером ячеек 7×1200 мм; масса — 113 кг	Для просеивания песка и других сыпучих материалов мелких фракций
Универсальный подъемник УПК-150	Грузоподъемность — 150 кг; высота подъема — 30 м; мощность электродвигателя лебедки — 2,8 кВт; лебедка Т-66А грузоподъемной силой 500 Н; число постов — 4; масса 1 поста — 122 кг	Подъем контейнеров с утеплителем, рулонными материалами, емкостей с раствором массой до 150 кг
Кран «Малютка» конструкции Оргтехстрой Литовской ССР	Грузоподъемность — 130 кг; высота подъема груза — 26 м; скорость подъема — 0,3 м/с; вылет крюка — 1,2 м; мощность электродвигателя — 1 кВт	Подъем контейнеров с утеплителем, рулонными материалами, емкостей с раствором массой до 130 кг
Подъемники марки Т-41 или С-447 Мототележка ТУМ-57	Грузоподъемность — 300 кг; скорость — 20 м/мин Вместимость — 0,3 м³	То же, массой до 300 кг
Трактор «Рионн» со сменным оборудованием	Базовая машина (шасси) — трактор «Рионн-2» размером 1000×1400 мм, массой 80 кг, со скоростью передвижения 2,5...4,8 км/ч Сменное оборудование: самосвальная тележка вместимостью 0,35 м³; контейнер грузоподъемностью 250 кг; огнемет производительностью 50...100 м³/ч с топливным баком вместимостью 20 л, расходом жидкого топлива 60...90 л/ч, воздуха 800 м³/ч; с электродвигателем для вентилятора мощностью 1 кВт; массой 55 кг; микробульдозер массой 50 кг с отвалом шириной 800 мм и высотой 350 мм; каток шириной 1000 мм и массой 70 кг;	Для транспортирования по крыше плит утеплителя, контейнеров с сыпучим утеплителем, рулонными материалами и т. п. То же Для транспортирования по крыше плит утеплителя, контейнеров с сыпучим утеплителем, рулонными материалами и т. п. Для удаления наледи, воды и сушки оснований
		Для очистки оснований от снега и уборки мусора Для уплотнения асфальтобетонной стяжки

Наименование	Основные характеристики	Область применения
Установка СО-106	гидрораспылитель производительностью 400 м³/ч Производительность — 20 л/мин; вместимость бака — 20 л; потребляемая мощность — 2,2 кВт; длина всасывающего рукава — 2 м; габарит 910×535×610 мм; масса — 60 кг	Для огрунтовки оснований Для удаления воды с оснований крыш и кровель
Машина ЦНИИОМТП	Производительность — 10 м³/мин; вместимость бака — 20 л; длина всасывающего рукава — 4 м; сливного — 50 м; мощность электродвигателя — 2,2 кВт; масса — 64 кг	То же
Машина СО-107А	Производительность при сушке оснований — 50 м³/ч, при удалении наледи толщиной до 1,5 мм — 100 м³/ч; производительность вентилятора — 2000 м³/ч; расход топлива — 20 л/ч; вместимость бака — 30 л; габарит 1770×945×1150 мм; масса — 107 кг	Для удаления наледи, воды и сушки оснований крыш и кровель
Устройство для таяния льда и наледи конструкции треста Мосотделстрой-5	Производительность — 350 м³/ч (при толщине наледи до 3,5 мм); вместимость топливного бака для керосина — 30 л	То же
Агрегат для таяния льда и сушки оснований конструкции ЭПКБ Главсевкавстроя	Производительность — 300 м³/ч (при толщине наледи 1 мм); расход дизельного топлива — 10 л/ч; габарит 900×1100×1000 мм; масса — 49 кг	Для удаления наледи, воды и сушки оснований крыш и кровель
Устройство для таяния льда и сушки оснований конструкции треста Мособлстрой-23	Производительность — 780 м³/ч (при толщине наледи 0,5 мм); ширина захвата — 1,25 м; вместимость топливного бака для дизельного топлива — 40 л; масса 150 кг	То же
Агрегат с инфракрасным излучателем конструкции Оргтехстроя Минпромстроя УССР (г. Киев)	Производительность — 200 м³/ч	Для сушки влажных оснований
Установка для сушки оснований конструкции Оргтехстрой Главвоссибирскстроя Переносной насос «Малютка»	Производительность — 50 м³/ч	То же
Машина СО-126	Производительность — до 12,5 м³/ч; высота подачи — 26 м; мощность электродвигателя — 1 кВт; напряжение — 36 В; масса — 4,5 кг	Для удаления воды с поверхности основания
	Производительность — 2,5 м³/ч; объем загрузки — 250 л; дальность подачи по вертикали — 40, по горизонтали — до 115 м; мощность — 7,5 кВт; габарит 1800×950×1350 мм; масса (без растворопровода) — 850 кг	Для приготовления (побуждения), транспортирования и нанесения жестких растворов подвижностью 3...5 см по конусу СтройЦНИЛ

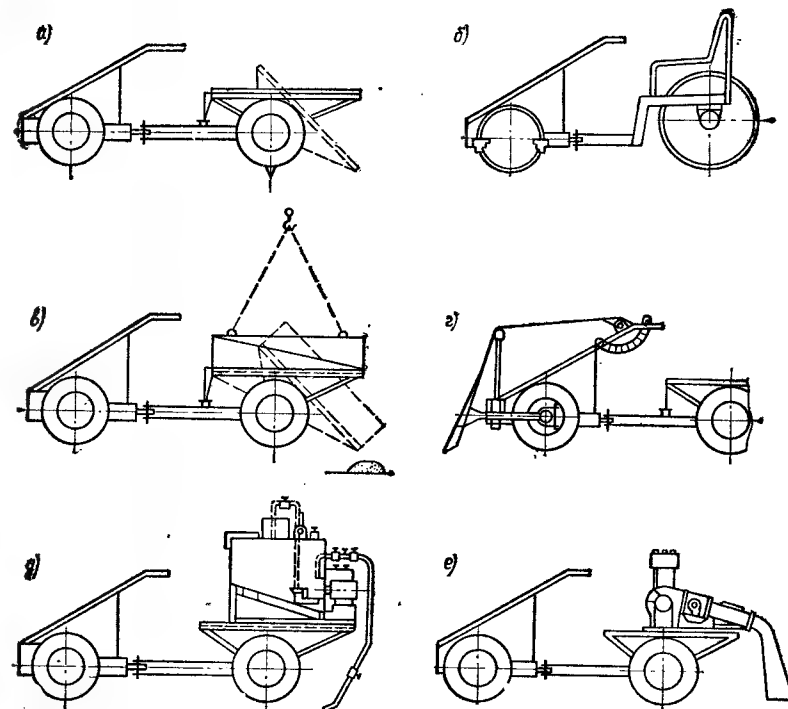
Наименование	Основные характеристики	Область применения
Растворосмеситель	См. табл. 58	То же, подвижностью 10...12 см
Растворонасосы	См. табл. 59	Для транспортирования и нанесения пластичных растворов (7...9 см по конусу СтройЦНИЛ)
Машина СО-149	Производительность — 1 м³/ч; мощность — 3 кВт; габарит 1600×700×1000 мм; масса (без растворопровода) — 160 кг	Для приготовления, транспортирования и нанесения гипсовых растворов из сухих смесей
Установка «Пневмо-бетон»	Производительность — 1...4 м³/ч, давление — 0,7 МПа; расход сжатого воздуха — 9 м³/ч	Для транспортирования и нанесения жестких смесей и растворов подвижностью 5 см по конусу СтройЦНИЛ
Установка с приставкой конструкции Н. С. Марчукова	Производительность — 1...2 м³/ч в зависимости от марок растворонасоса и компрессора	То же
Вибросита серийные	Производительность — 2 м³/ч	Для процеживания растворов
Станция СО-114	Производительность — 2...4 м³/ч; объем приемного бункера — 4 м³; дальность подачи по горизонтали — 250, по вертикали — 60 м; мощность — 33 кВт; габарит — 5150×2980×2345 мм; масса — 5000 кг	Для приема товарного раствора, побуждения, транспортирования к рабочему месту и нанесения растворов подвижностью 10...12 см (по конусу СтройЦНИЛ)
Растворосмеситель СО-46А	Объем готового замеса — 65 л; время приготовления замеса — 3...5 мин; объем по загрузке сыпучими заполнителями — 80 л; мощность электродвигателя — 1,5 кВт; габарит — 1535×610×1130 мм; масса — 210 кг	Для приготовления строительных растворов подвижностью более 5 см по конусу СтройЦНИЛ
Растворосмеситель СО-26Б	Объем готового замеса — 65 л; время приготовления замеса — 3...4 мин; объем загрузки сыпучими заполнителями — 80 л; мощность электродвигателя — 2,9 кВт; габарит — 1825×610×1160 мм; масса — 260 кг	То же
Растворосмеситель турбулентного и лопастного типа	См. табл. 58	То же, подвижностью 7...10 см по конусу СтройЦНИЛ
Агрегат СО-150	Производительность — 360...720 л/ч; давление, развиваемое насосом — 2 МПа; мощность электродвигателя — 1,5 кВт; расход воздуха — 0,15 м³/мин; габарит 1145×610×825 мм; масса — 117 кг	Для подачи растворов с размерами зерен до 3 мм при затирке оснований

Наименование	Основные характеристики	Область применения
Виброрейка СО-132	Производительность — 120 м ² /ч; ширина обрабатываемой полосы — 3 м; минимальная глубина проработки уложенной смеси — 50 мм; марка вибратора — ИВ-21А; частота колебаний — 2800 мин ⁻¹ ; мощность электродвигателя — 0,6 кВт; габарит — 3240×415×385 мм; масса (без электрооборудования) — 65 кг	Для уплотнения растворов и смесей при устройстве цементно-песчаных стяжек
Виброрейка СО-131	Производительность — 80 м ² /ч; ширина обрабатываемой полосы — 1,5 м; минимальная глубина проработки уложенной смеси — 50 мм; марка вибратора — ИВ-70А; частота колебаний — 2800 мин ⁻¹ ; мощность электродвигателя — 0,4 кВт; габарит — 1700×415×385 мм; масса (без электрооборудования) — 46 кг	То же
Пневмовиброгладилка конструкции НИИОСП Минипромстроя	Производительность — до 20 м ² /ч; ширина обрабатываемой полосы 1 м	Для заглаживания вручную поверхности стяжек из цементно-песчаных растворов
Электрокаток	Производительность — до 60 м ² /ч; диаметр трубы катка — 300 мм; масса катка — 55...70 кг, с балластом — до 100 кг	Для уплотнения и заглаживания вручную поверхности стяжек из асфальтобетона
Машинка дисковая	Производительность — 40 м ² /ч; ширина захвата — 425 мм; частота вращения затирочных дисков — 550 мин ⁻¹ ; мощность электродвигателя — 0,6 кВт; габарит — 220×430×360 мм; масса — 13 кг	Для затирки поверхности стяжек повышенного качества

и камеры сгорания жидкого топлива, воздух в которую подается вентилятором. Огнетет устанавливают на платформе рамы-шасси, прикрепляемой к трактору «Рион-2» (рис. 13).

Для подъема кровельных материалов применяют передвижные краны небольшой грузоподъемности, подъемники и оригинальные механизмы конструкции трестов Оргтехстрой и строительных организаций.

Кран «Малютка» конструкции Оргтехстрой Литовской ССР (рис. 14, а) состоит из опорной рамы, рамы с электроприводом, вертикальной стойки со стрелой, грузовой лебедки, электродвигателя, червячного редуктора РЧН-80А, барабана и храпового тормозного устройства. Все конструкции крана легко разбираются и монтируются.



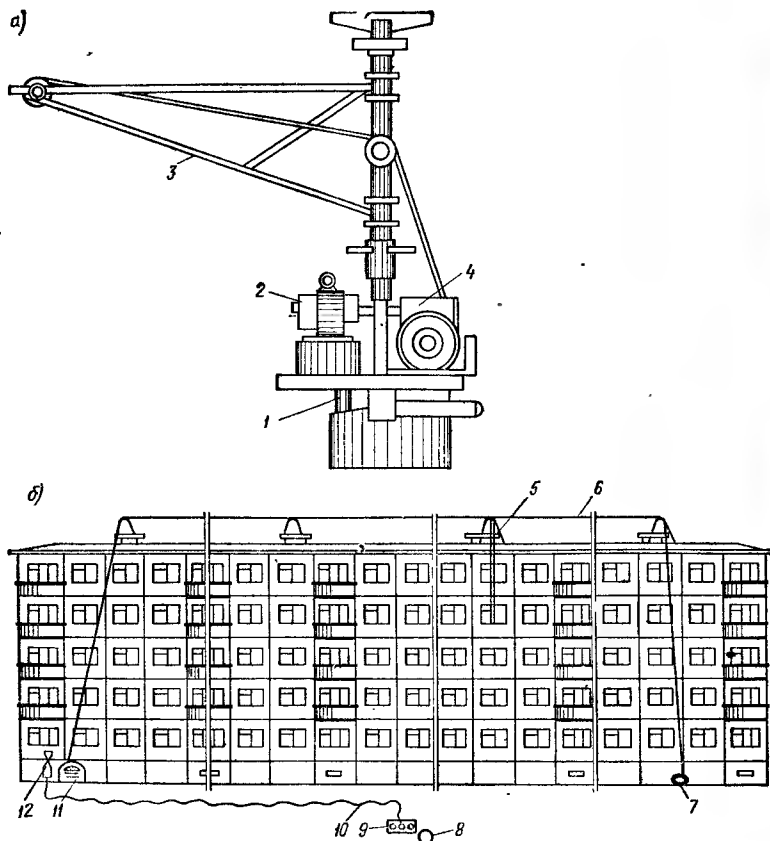
13. Сменное оборудование для производства кровельных работ, навешиваемое на трактор «Рион-2»

а — самосвальная тележка; б — каток для уплотнения асфальтобетона; в — кузов-контейнер; г — микробульдозер; д — гидрораспылитель; е — огнетет

Универсальный подъемник УКП-150 (рис. 14, б) состоит из постов, устанавливаемых на крыше, лебедки длиной 100 м с подвижным блоком, подвешиваемым в той секции, где ведутся работы, противовеса, гибкого кабеля (60 м), магнитного реверсивного пускателя и кнопочной станции.

Для приема, побуждения или приготовления и нанесения жестких растворов (осадка по конусу СтройЦНИЛ 3...5 см) применяется машина СО-126. На общей раме смонтированы растворосмеситель циклического действия, электродвигатель, бункер для приема раствора или его составляющих, вибросито и растворонасос. Растворосмеситель приводится в действие от электродвигателя и имеет цилиндрический корпус, в котором находится вал с винтовыми лопастями.

При устройстве цементно-песчаных стяжек для приготовления пластичных растворов (осадка 7...12 см по конусу СтройЦНИЛ)



14. Механизмы для транспортирования кровельных материалов и схема их установки

а — кран «Малютка»; *б* — схема установки подъемника УК-П-150; 1 — опорная рама; 2 — электродвигатель; 3 — стрела; 4 — редуктор; 5 — пост подъемника; 6 — канат; 7 — противовес; 8 — машинист; 9 — регулятор подъема; 10 — гибкий кабель; 11 — лебедка Т-66А грузоподъемностью 500 кг; 12 — реверсивный магнитный искатель

применяют *растворосмесители* (см. табл. 58). Все растворосмесители смонтированы на общем шасси и включают в себя смесительный барабан с загрузочным устройством, электродвигатель и редуктор. В смесителе смонтированы турбулентные или лопастные мешалки. Смесители с турбулентными мешалками позволяют перемешивать более жесткие растворы с подвижностью 5...7 см по конусу Строй-ЦНИЛ. В растворосмесителях готовят также растворы с уплотняющими добавками.

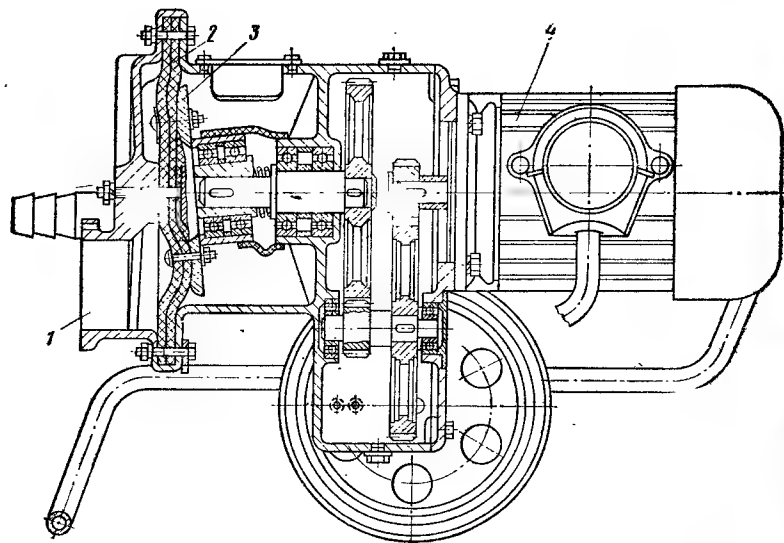
Штукатурные станции и агрегаты предназначены для приема готового раствора, его побуждения и транспортирования к рабочему месту. Некоторые из этих агрегатов (СО-57Б, СО-114) оборудованы растворосмесительными установками, что позволяет приготавливать на объекте растворы из сухих смесей. Штукатурные станции и агрегаты смонтированы на шасси различной конструкции (на автоприцепах, трехколесном шасси, салазках) и имеют в своем составе растворонасос, приемный бункер с виброситом, электродвигатель, электронагреватели, нагревательные баки, верстак и инструменты для производства работ.

Передвижная штукатурная станция ПШС-2 содержит комплект оборудования, размещаемого в закрытом утепленном кузове, смонтированном на шасси автомобильного прицепа. С торца к кузову фургона шарнирно прикреплен опускающийся приемный бункер, утепленный электронагревателями ТЭН-10. Бункер приводится в рабочее положение при помощи ручной настенной червячной лебедки ЛР4-500. Доставляемый на объект раствор загружается в приемный бункер и перемешивается при помощи роторного колеса с шестью ковшами вместимостью 20 л каждый. Роторное колесо приводится во вращение электродвигателем мощностью 2,8 кВт через редуктор РМ-250. При вращении роторного колеса раствор ковшами перемещается сначала в наклонный бачок, затем через вибросито в бункер растворонасоса.

Растворонасосы предназначены для транспортирования растворов по трубопроводам. Выпускают растворонасосы с подачей 1...6 м³/ч. Они подразделяются на поршневые (двойного действия, поршневые одноступенчатые с диафрагмовой камерой), беспоршневые диафрагменные, пневматические нагнетатели для транспортирования жестких растворов при помощи сжатого воздуха от компрессоров. Наибольшее распространение получили поршневые растворонасосы и пневматические нагнетатели. Заводы Минстройдормаша также выпускают растворонасосные установки, оборудованные растворонасосами, виброситом, сборным трубопроводом, резиноканевыми рукавами и форсунками для нанесения раствора.

Плунжерные растворонасосы содержат насосную камеру с промежуточной жидкостью, отделенную диафрагмой от рабочей камеры со всасывающим патрубком и шаровыми предохранительными клапанами, отрегулированными на максимальное рабочее давление в трубопроводе.

Для работы растворонасоса плунжер устанавливают в крайнее положение и через заливочно-предохранительное устройство в насосную камеру заливают воду. Когда включают электродвигатель, поршень, передвигаясь вперед, нагнетает воду и давит на резиновую диафрагму. Диафрагма через нагнетательный клапан вытесняет воздух из рабочей камеры насоса сначала в колпак, а затем в раство-



15. Пневматический растворонагнетатель СО-51

1 — корпус нагнетателя; 2 — диафрагма; 3 — рычаг с клапаном; 4 — ресивер

ротрубопровод. При обратном движении плунжера в рабочей камере создается разрежение и в нее из бункера через всасывающий клапан поступает раствор. Такие возвратно-поступательные движения (циклы) плунжер совершает во время всей работы растворонасоса; они определяют производительность агрегата.

В диафрагменных беспоршневых растворонасосах роль плунжера выполняет шайба, которой через вал двигателя и диски сообщаются круговые качательные движения. Шайба прочно соединена с диафрагмой, совершающей такие же движения; под их действием в рабочей камере насоса попеременно создаются разрежение и избыточное давление, что позволяет сначала из бункера засасывать, а затем вытеснять раствор в трубопровод.

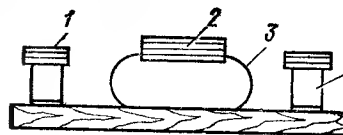
Пневматические нагнетатели (рис. 15) смонтированы на передвижных шасси; они состоят из трубопровода с выходным патрубком, нагнетателя с регулировочными кранами и клапанами, ресивера с манометром и воздухопровода для подачи сжатого воздуха от компрессора (табл. 63).

При затирке оснований или устройстве асфальтобетонных стяжек, когда работы выполняются в небольших объемах, применяют пневмовиброгладилки (рис. 16), состоящие из заглаживающей пластины, пневмовибратора с рукавом для подвода сжатого воздуха и пружинящей ручки из обрезка рукава.

63. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТВОРОНАГНЕТАТЕЛЯ СО-51

Подача, м³/ч	3...4,5
Вместимость нагнетателя (по загрузке), л	150
Наибольшее рабочее давление сжатого воздуха, МПа	0,7
Наибольшее расстояние транспортирования, м:	
по горизонтали	200
по вертикали	30
Диаметр трубопровода, мм	65
Объем ресивера, м³	0,7
Габарит, мм	2300×1150×1350
Масса, кг	800

При устройстве гипсовых стяжек растворы из-за быстрого схватывания гипса готовят из сухих смесей непосредственно перед нанесением на строительной площадке. Для приготовления, транспортирования к рабочему месту и нанесения предназначена



16. Пневмовиброгладилка

1 — пневмовибратор; 2 — ручка; 3 — скоба для ручки; 4 — скоба для вибратора; 5 — заглаживающая пластина

машина СО-149, смонтированная на двухколесной тележке и состоящая из электродвигателя, смесителя цилиндрической формы, рукавов для подачи и нанесения раствора, растворонасоса. Ее производительность 1 м³ раствора в час.

При устройстве асфальтобетонных стяжек для уплотнения асфальтобетона применяется каток с электрообогревом, состоящий из стальной трубы диаметром 300 мм со съемным и несъемным фланцами, подшипника, внутренней стальной трубы, оси с винтовой заглушкой — горловиной для засыпки балласта. Для электрообогрева катка применяют нихромовую проволоку. Ее сначала навивают на трубу, а затем обертывают двумя слоями асбеста. На рукоятке катка расположены скребок, движущийся по направляющим планкам, пакетный выключатель и шпилька для заземления.

При устройстве цементно-песчаных стяжек для уплотнения и заглаживания раствора применяются ручные рейки или виброрейки, перемещаемые по маякам-направляющим. Виброрейка СО-131 длиной 1700 мм предназначена для обработки полосы шириной 1,5 м. Она состоит из двух швеллеров, соединенных штангой на расстоянии 300 мм, вибратора ИВ-70А (с электродвигателем) и реле пуска.

Виброрейка СО-132 отличается от СО-131 большей длиной (3240 мм) и массой, а также моделью вибратора. Она предназначена для обработки полосы шириной 3 м.

3.3. Устройство пароизоляции, теплоизоляции и выравнивающих стяжек Устройство пароизоляции и. При обмазочной и ок-

64. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОТЛОВ-ТЕРМОСОВ ДЛЯ БИТУМНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Полезный объем, м ³	0,04	0,13	2	1,8	3
Расход топлива для подогрева битума: сжиженного газа, м ³ /ч	электронагрев	—	2	2	—
керосина, л/ч	—	—	6	6	—
Масса, кг	120	60	1652	1441	3000

леечной пароизоляции горячие битумные мастики наносят на сухую обеспыленную ровную поверхность, которую готовят так же, как основание под рулонный или мастичный ковер. Неровности устраняют затиркой или устройством стяжки.

Мастику наносят ровным слоем, без пропусков; при примыкании кровли к вертикальным поверхностям на них наносят мастику на высоту 100...150 мм. Температура горячих битумных мастик при нанесении 160...180 °С, дегтевых 140...160 °С, гудрокамовых 70 °С, резинобитумных 180...200 °С. Технология устройства оклеечной пароизоляции такая же, как у рулонных кровель. Битумы, обезвоженные в котле (табл. 64), подают на крышу по трубопроводу и наносят на поверхность гидрораспределителем.

При устройстве пароизоляции применяют также автогудронаторы для подачи мастики на крышу по рукавам и для нанесения ее через форсунки.

Устройство теплоизоляции. Ее выполняют из плитных, монолитных и сыпучих утеплителей. В зависимости от утеплителя применяют различные способы устройства теплоизоляции.

Легкосжимаемые утеплители (минеральная вата, шлаковата, стекловата и др.) укладывают только в раздельных конструкциях крыш в один слой, так как под действием нагрузки эти утеплители сжимаются и за счет увеличения плотности резко ухудшаются их теплоизоляционные свойства.

При использовании утеплителей с большей плотностью и при увеличении толщины стяжки необходимо производить перерасчет крыши, чтобы определить, выдержит ли она дополнительную нагрузку.

При укладке утеплителя надо следить, чтобы влажность его была минимальной и не превышала допустимых по проекту значений.

Влажный утеплитель теряет теплоизоляционные свойства, имеет очень низкую морозостойкость; испаряемая влага разрушает утеплитель, стяжку и гидроизоляционный слой.

Теплоизоляция из плит. При устройстве этого вида теплоизоляции используют приспособления для подвозки плит, укладывают же плиты вручную.

Плиты подают кранами (в контейнерах) или подъемниками и доставляют к рабочему месту мотороллерами, кузовом-контейнером или самосвальной тележкой — сменным оборудованием к трактору «Рионн-2» (см. рис. 13). Кузов можно использовать и как контейнер при транспортировании плит кранами непосредственно к рабочему месту. Мотороллеры оборудуют опрокидывающим устройством.

На крышах, где проезд мотороллеров или трактора «Рионн-2» невозможен, используют ручные двухколесные тележки по типу кузова-контейнера или приспособления, изготовленные из труб, к которым подвешивают контейнер с утеплителем.

Перед укладкой плит кровельщик сортирует их по длине и толщине, проверяет сухость и ровность основания и устанавливает маяки, позволяющие уложить плиты ровным слоем. Неровное основание выравнивают просеянным гранулированным шлаком или песком. Шлак подсыпают также под плиты с меньшей толщиной для выравнивания теплоизоляционного слоя.

Укладывая плиты, кровельщик следит, чтобы они плотно прилегали к основанию и одна к другой, а зазоры между ними были минимальными. Швы плит засыпают утеплителем с такой же или меньшей плотностью. Обычно для этого используют крошку из боя и мелочи.

Плитные утеплители укладывают одним или двумя слоями в зависимости от вида и толщины применяемого утеплителя. При укладке утеплителя в два слоя второй ряд устраивают после проверки жесткости первого: он не должен качаться при ходьбе, должен быть прочным (не менее 0,8 МПа). Швы устраивают вразбежку, чтобы они не совпадали со швами нижележащих плит.

Плитные органические утеплители и пенопласты наклеивают на битумной мастике. Мастики применяют тех же марок, что и для наклеивания рулонных материалов (см. табл. 14). Плиты из органических утеплителей опускают в емкость с мастикой вилочными захватами. Захваты вставляют острым концом в плиту, погружая ее до краев в емкость с мастикой, и укладывают на оштукатуренное основание сразу же после нанесения горячей мастики (удочкой, через форсунку, щеткой Тихомирова и т. д.).

Теплоизоляция из сыпучих материалов. При ее устройстве используют установки для подачи утеплителя и транспортирования его на крышу. Укладку утеплителя производят вручную.

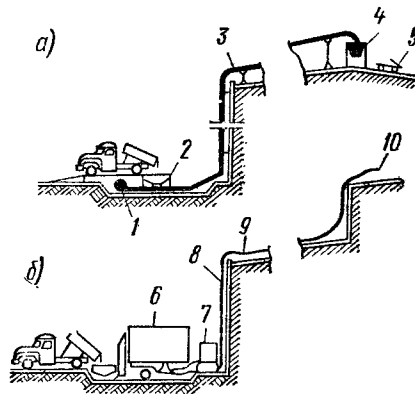
Сыпучий утеплитель подают пневмоустановкой в бункер, устанавливаемый на крыше (рис. 17). Утеплитель транспортируют по крыше мотороллерами с опрокидывающимся устройством, сменным оборудованием к трактору «Рионн-2» или с приспособлениями, позволяющими подвешивать контейнер с утеплителем.

Утеплитель укладывают по ровной сухой поверхности. Сначала через 2...4 м укладывают маячные рейки, а по ним полосами тол-

щиной не более 6 см, — первый слой утеплителя. Если по проекту толщина утеплителя более 6 см, следующие слои укладывают после уплотнения трамбовкой или виброплощадками.

При укладке сыпучего утеплителя необходимо определять степень его уплотняемости, чтобы толщина его после уплотнения соответствовала проектной.

Монолитная теплоизоляция. Ее укладывают полосами (через одну) шириной 4...6 м по маячным рейкам. Полосы разрезают по



17. Технологические схемы устройства оснований (теплоизоляции и стяжки) кровли

а — устройство теплоизоляции из сыпучих утеплителей с подачей их на крышу пневмоустановкой; б — устройство цементно-песчаной стяжки при помощи штукатурной станции, оборудованной приставкой Н. С. Марчукова; 1 — вентилятор; 2 — приемный бункер; 3 — трубопровод пневматической установки; 4 — раздаточный бункер; 5 — мототележка; 6 — штукатурная станция; 7 — компрессор; 8 — сборный металлический растворотрубопровод; 9 — резиновый рукав; 10 — форсунка для нанесения раствора

перек через 6...12 м. Для образования компенсационных швов укладывают рейки шириной 15...20 мм, по которым выверяют также толщину теплоизоляции. Монолитный утеплитель из легких бетонов уплотняют и заглаживают виброрейкой, пневмовиброгладилкой или рейкой-правилком. После схватывания бетонной смеси заполняют пропущенные полосы и компенсационные швы.

Монолитную теплоизоляцию укладывают только при положительных температурах наружного воздуха (не ниже 5 °С). В жаркое время года уложенную бетонную смесь предохраняют от интенсивного испарения влаги: ее укрывают и поливают водой 1—2 раза в день.

Если монолитный утеплитель уложен ровно и имеет гладкую поверхность, то по нему может быть устроен рулонный или мастичный ковер без устройства стяжки. Свежеуложенный бетон в первые часы после укладки огрунтовывают вяжущим, разжиженным медленно испаряющимся растворителем, так же как при устройстве стяжек из цементно-песчаного раствора.

На крышах с уклоном до 15 % теплоизоляцию устраивают от верхних отметок кровли сверху вниз, сразу же закрывают стяжкой и огрунтовывают. Укладывать теплоизоляцию в этом случае снизу вверх нецелесообразно, так как ее трудно предохранить от попадания влаги через торцы утеплителя.

На крышах с уклоном более 15 % теплоизоляцию приходится укладывать от нижних отметок вверх, так как иначе трудно обеспечить жесткость и сохранность уложенного утеплителя. В этом случае утеплитель по возможности за смену должен быть перекрыт стяжкой и огрунтован для предохранения от попадания влаги.

При устройстве монолитной теплоизоляции смесь подают бетононасосами как с поворотной стрелой, так и без нее. Легкую бетонную смесь (из ячеистых бетонов) из бетоновоза или самосвала разгружают в бункер бетоноотбрасывателя и бетононасосом поднимают на крышу в распределительный бункер, откуда развозят мототележками. Из-за больших массы и диаметра резиноканавных рукавов укладывать легкую бетонную смесь распылением невозможно.

Теплоизоляция из битумоперлита. Битумоперлит, изготовленный в заводских условиях или на централизованных установках из смеси вспученного перлитового песка и расплавленного битума, подают краном в раздаточные бункера, из которых самосвальными тележками или кузовами-контейнерами его развозят к рабочим местам. Битумоперлит укладывают по обеспыленной поверхности полосами (через одну) по маячным рейкам. Его температура при укладке 70...80 °С, влажность не более 2,5 %.

По технологии, разработанной Гомельпромстроем, теплоизоляцию из битумоперлита устраивают механизированным способом с применением оборудования конструкции этого же объединения. При этом горячий битум и перлит подают раздельно к форсункам агрегата и перемешивают в факеле горячего битума.

Теплоизоляция из арболита. Арболит укладывают так же, как легкие бетонные смеси. Работы выполняют по ровной высушенной поверхности площадью 6×3 или 6×6 м. Швы между полосами заливают битумоперлитом, битумокарамзитовой или другой теплоизоляционной мастикой.

Устройство стяжек. Растворы из бетоновоза или автосамосвала загружают в бункер установки СО-49А или штукатурной станции, оборудованной агрегатом «Пневмобетон», затем подают на крышу и наносят на основание резиновым рукавом через удочку. На крышах с уклоном более 15 % растворы подают кранами или подъемниками в контейнерах и наносят их вручную: растворы, подаваемые через сопло, — жидкие, поэтому при больших уклонах крыши растекаются, образуя некачественную стяжку.

Перед устройством стяжек по нивелиру устанавливают маячные рейки, основание обеспыливают и при необходимости высушивают. Стяжки устраивают полосами шириной 2...4 и длиной 6 м из цементно-песчаного раствора состава 1 : 3 марки 50 и более (по проекту). Полосы заполняют через одну; их поверхность заглаживают виброрейкой или рейкой с площадным вибратором, или пневмовиб-

рогладилкой. После схватывания раствора и снятия реек пропущенные полосы заполняют таким же раствором.

Стяжки по монолитным утеплителям укладывают так, чтобы их толщина не превышала 10 мм, по плитным утеплителям — 20 мм, по сыпучим утеплителям — 30 мм.

В местах примыканий стяжки к вертикальным поверхностям устраивают переходные наклонные бортики шириной 100...150 мм под углом 45° при помощи штукатурных полутерок такой же ширины. Места соединения бортика с вертикальной и горизонтальной поверхностью закругляют.

Если огрунтовку выполняют сразу (в первые часы) после укладки раствора, то огрунтованную свежееуложенную стяжку не надо защищать от действия солнечных лучей, так как образующаяся пленка препятствует испарению воды из раствора.

Огрунтовку устраивают из битума (или пека для толевых кровель), предварительно растворенного в двух частях медленнотепляющегося разбавителя (соляровое масло для битума и антраценовое для пека). Применение этих растворителей замедляет процесс образования пленки и таким образом улучшает ее сцепление со стяжкой. Высыхание грунтовки продолжается 24...48 ч и определяется прекращением отлипа. Грунтовки наносят толщиной не менее 1 мм (600 г/м²).

При огрунтовке стяжки после отверждения ее защищают от интенсивного действия солнечных лучей и испарения влаги рогожей, матами, рулонными материалами и поливают водой 1—2 раза в день. В этом случае стяжки лучше огрунтовывать вяжущим на быстротепляющемся растворителе (различные бензины или керосины), так как они быстрее высыхают. Срок высыхания грунтовки 12...24 ч (до прекращения отлипа). Расход грунтовки 300...400 г/м².

Цементно-керамзитовые стяжки устраивают для увеличения прочности основания кровель, а также в зимнее время.

Керамзитовый песок имеет больше пор, чем речной и горный, и поэтому грунтовка лучше проникает в стяжку, что особенно ценно при огрунтовке поверхностей зимой.

Раствор с добавкой поташа укладывают в течение 15...30 мин, так как поташ резко ускоряет процесс схватывания раствора. Этот раствор нельзя подавать по трубопроводам.

Цементно-керамзитовые стяжки при положительной температуре воздуха устраивают таким же способом, как и цементно-песчаные. В зимнее время их сразу огрунтовывают.

Цементно-песчаные стяжки из раствора с добавкой хлорного железа. Растворы готовят в растворяющих емкостях небольшого объема, так как срок схватывания смеси 30 мин. Сначала готовят раствор хлорного железа плотностью 1,25...1,55, который заливают в свежеприготовленный цементно-песчаный раствор. Температура раствора хлорного железа и воды 30 °С (состав смеси см. табл. 35).

Стяжку устраивают при положительной температуре наружного воздуха (не ниже 5 °С) небольшими участками по обеспыленному основанию. Кровельщик работает в защитных очках, резиновых перчатках и сапогах.

Асфальтобетонные стяжки. Асфальтобетон с температурой 170...190 °С в контейнерах краном подают на мототележку МГ-200, в кузов-контейнер или мотороллер с опрокидывающимся устройством. Асфальтобетон разравнивают микробульдозером со сменным оборудованием и уплотняют механизированным облегченным катком.

При ручной укладке асфальтобетона его разравнивают по всей площади укладки и уплотняют катком с электроподогревательным элементом и приспособлением для смазывания поверхности катка. В стесненных условиях и в местах примыкания оснований к вертикальным поверхностям асфальтобетон разравнивают и уплотняют гладилками (например, конструкции В. Н. Кабищанова).

Асфальтобетонные стяжки устраивают полосами размером 4×4 м по маячным рейкам. На месте швов укладывают рейки, которые после укладки раствора снимают, затем швы заполняют асфальтобетоном. Толщина стяжек 15...20 мм по неорганическим плитным жестким утеплителям и 20...25 мм — по органическим.

Асфальтобетонная смесь, укладываемая на крыше, должна иметь температуру 160...170 °С (в зимнее время 170...180 °С). При более низких температурах смесь поверхность стяжки становится шероховатой, образуются раковины и трещины.

В зимнее время смесь доставляют в утепленных тачках или утепленных контейнерах. Для подогрева смесей на месте производства работ используют электроды.

Для выравнивания и затирки асфальтобетонных стяжек применяют пневмовиброгладилки и электрокатки.

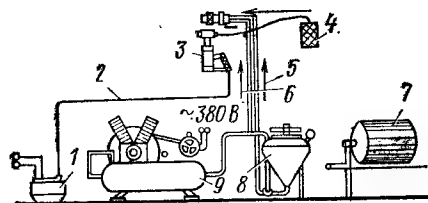
Гипсовые стяжки выполняют из гипсовых растворов с замедлителями, предотвращающими быстрое схватывание раствора. Растворы готовят из сухих смесей порциями непосредственно на крыше в машинах циклического действия типа СО-149, при помощи которых сразу же и наносят их. Гипсовые стяжки устраивают по обеспыленному основанию по установленным по нивелиру через 2...3 м маячным рейкам. Каждую полосу попеременно заполняют гипсовым раствором толщиной до 15 мм и заглаживают гладилками — правилами длиной до 3 м. После укладки и разравнивания раствора полосы огрунтовывают до начала схватывания гипсовых растворов. Отвердевшие стяжки приходится покрывать 4...6 %-ным (по массе) раствором флюата (водорастворимые) соли кремнефтористоводородной кислоты, алюминия и т. п.), так как из-за повышенной плотности поверхностного слоя гипсовых стяжек они почти не имеют адгезии (сцепления) ни с одним из видов кровельных грунтовок.

При устройстве гипсовых стяжек переходные наклонные бор-

тики к выступающим прямоугольным (в плане) конструкциям или выкружки к округленным конструкциям выполняют одновременно с заливкой полос. Швы между полосами заполняют после снятия реек.

Стяжки и монолитные защитные слои кровель из стеклоцемента. Наносят стеклоцемент по подготовленному, выровненному, обеспыленному основанию при температуре наружного воздуха не ниже 5 °С.

При более низкой температуре в раствор необходимо вводить противоморозные добавки, а это затрудняет производство работ и снижает водонепроницаемость покрытий.



18. Технологическая схема нанесения составов, дисперсно армированных стекловолокном

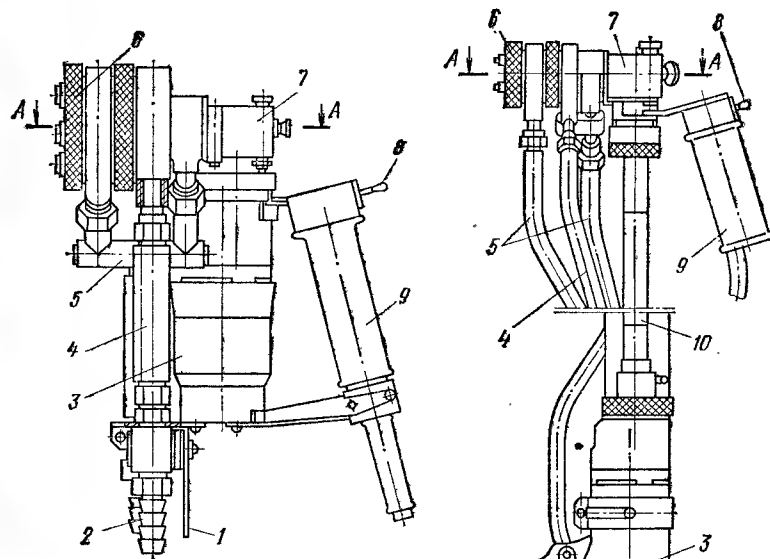
1 — преобразователь напряжения; 2 — электрокабель; 3 — пистолет-напылитель со стабилизатором; 4 — бачина стекложгута; 5 — связующий компаунд; 6 — сжатый воздух; 7 — турбулентный смеситель; 8 — красконагнетельный бак; 9 — компрессор «Гарро»

При устройстве стяжек из стеклоцемента (рис. 18) раствор готовят непосредственно перед укладкой и транспортируют установкой СО-118 или конструкции ЦНИИОМТП. Раствор наносят совместно со стекловолокном при помощи специальных пистолетов-напылителей. Для устройства стяжек применяют раствор с водоцементным отношением В/Ц=0,38...0,42.

Готовую смесь из смесителя загружают в пневмонагнетательный бачок, предназначенный для подачи смеси сжатым воздухом по резиновым рукавам к пистолету-напылителю или в бункер установки, откуда смесь подается к месту укладки винтовым насосом по рукавам диаметром 15...18 см.

Подготовленное основание при помощи пистолета-напылителя сначала огрунтовывают цементным молоком, а затем на огрунтованное основание участками наносят стеклоцемент или стеклополимерцемент 2—3 слоями по толщине в течение 20...40 мин с таким расчетом, чтобы при нанесении каждого не закончилось схватывание раствора предыдущего слоя.

Подключив пистолет-напылитель соответствующими рукавами к напорной емкости и компрессору, к нему подводят электрокабель от стабилизатора. Наполнив напорную емкость раствором, бобину со стекловолокном, размещенную в ранце, надевают на спину кровельщика-оператора и пропускают стекложгут через трубку к узлу рубки пистолета-напылителя. Затем оператор последовательно включает подачу воздуха и привод механизма для рубки стекловолокна.



19. Пистолет-напылитель конструкции ЦНИИОМТП для совместного нанесения связующего (раствор, эмульсии, эмульсионные мастики) и армирующего материала (стекловолокна)

1 — регулировочный вентиль; 2 — штуцер; 3 — корпус электропривода; 4 — канал для подачи связующего; 5 — канал для подачи воздуха; 6 — форсунка; 7 — узел рубки; 8 — тумблер; 9 — рукав; 10 — гибкий вал; 11 — калиброванный канал; 12 — сопло форсунки; 13 — центральный канал; 14, 15 — кольцевая выточка; 16 — втулка эжектора; 17 — регулировочный винт; 18 — опорный ролик; 19 — подающий ролик; 20 — жгут стекловолокна; 21 — направляющая втулка; 22 — эластичная опорная втулка; 23 — опора фрезы; 24 — корпус фрезы; 25, 27 — сжатый воздух; 26 — связующий компаунд

Наиболее прочное покрытие получают при совместном нанесении стекловолокна с растворами специальными пистолетами-напылителями (рис. 19).

При совместном напылении компонентов стекложгут транспортируют в узел рубки пистолета-напылителя. После измельчения на отрезки длиной 18...20 мм стекложгут поступает в центральный канал пистолета-напылителя, где воздушный поток разделяет его на элементарные нити с переменным сечением. Из канала стекловолокно разбрасывается в виде равномерного факела.

Раствор на основание наносят толщиной до 15 мм с расходом до 200 г стекловолокна на 1 м² покрытия. Через 20...30 мин при помощи окрасочных или огрунтовочных агрегатов наносят пленкообразующий состав «помороль». При отсутствии этого состава в течение трех дней поливают поверхность водой. При повышенных температурах наружного воздуха ее прикрывают рогожей или другими рулонными материалами от интенсивного испарения воды. К поли-

65. ТРУДОЕМКОСТЬ УСТРОЙСТВА ПАРОИЗОЛЯЦИИ, ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ И ВЫРАВНИВАЮЩИХ СТЯЖЕК ИЗ РАСЧЕТА НА 100 м² ПОВЕРХНОСТИ

Наименование работ	Раздел ЕНиР	Нормы времени (чел.-ч)	
		по ЕНиР	по рациональной технологии работ
Очистка основания от мусора	7-1-15	1,05	1,05
Устройство рулонной пароизоляции	7-16-1	7	3,6—5,2
Устройство обмазочной пароизоляции	7-16-2	4,2	3,6
Устройство утеплителя из фиброцементных плит размером 1×0,5 м	7-16-3	12	11,5
То же, размером 1,5×0,5 или 2,4×0,5 м	7-16-4	9,5	9,1
Устройство утеплителя из пенополистирольных или пеносиликатных плит толщиной до 50 мм размером 1,0×0,8 м с наклейкой на горячей битумной мастике	7-16-5	10,5	10,4
То же, размером 2×1 м	7-16-6	8,9	8,7
Устройство теплоизоляции из сыпучих материалов (керамзит) толщиной до 220 мм	7-16-7	7	6,7
Устройство теплоизоляции из минеральной ваты толщиной до 200 мм	7-16-8	7,6	7,6
Устройство асфальтобетонной стяжки толщиной до 15 мм	7-15-9	5,4	5,2
То же, до 20 мм	7-15-10	8,8	8,6
То же, до 30 мм	7-15-11	11,6	11,3
Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной до 30 мм по утеплителям из сыпучих материалов	7-15-12	25	23,2
То же, до 25 мм по теплоизоляции из плит — фиброцементных и т. д.	7-15-13	14,5	14,1
Засыпка толщиной до 100 мм поверхности основания под кровлю гранулированным шлаком или другим материалом	7-15-2	7,5	7,5
То же, до 150 мм	7-15-3	9,9	9,9

ву водой приступают не позднее чем через 2...4 ч после нанесения цементного или полимерного состава. При устройстве по стяжке защитного слоя нанесенный состав в течение 2 ч огрунтовывают.

Трудоемкость устройства пароизоляции, теплоизоляции и выравнивающих стяжек при применении рациональной технологии производства работ приведена в табл. 65.

4. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА РУЛОННЫХ КРОВЕЛЬ

4.1. Подготовительные работы. При комплексной механизации устройства кровель из рулонных материалов на плоских крышах ведущей является кровельная машина СО-99, по производительности которой подбирается остальное оборудование, количество и площадь захваток (рис. 20).

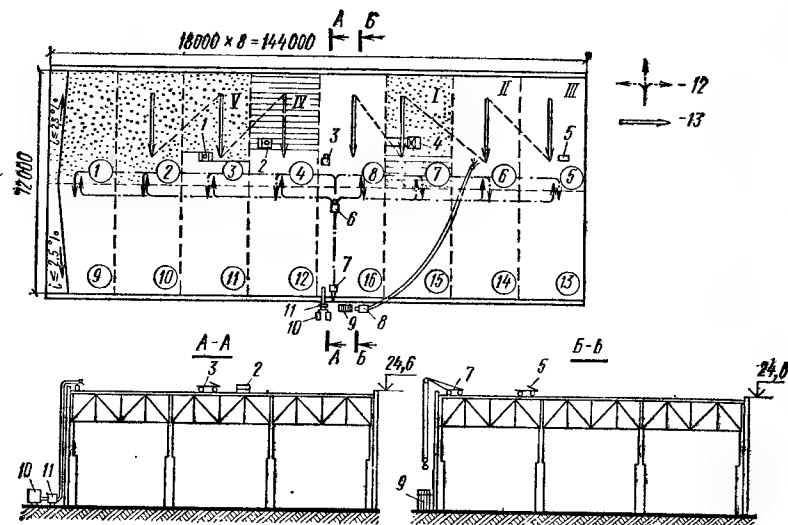
Подготовка рулонных материалов осуществляется в централизованных условиях при помощи машины СО-98А для очистки и перемотки рулонных материалов. На подготовку рулонных материалов обращается особое внимание, так как использование плохо подготовленных и проверенных материалов приводит к браку кровель.

При производстве подготовительных работ основания кровель очищают от пыли сжатым воздухом, поступающим к месту работ по рукаву от компрессора. При этом используют щелевидные насадки к рукаву, которые рабочий, двигаясь по направлению ветра, держит под углом 30...45° к очищаемой поверхности на расстоянии около 40 см от оснований.

Ширина очищаемой от пыли полосы 3...5 м. При сильной загрязненности основания его очищают специальной подметально-пылесосной машиной «Циклон». Засасываемые с поверхности пыль и мусор попадают в фильтр-мусоросборник машины, который по мере заполнения очищают через люк.

Раствор и гравий по трубопроводам или при помощи крана СПК-1000 поднимают на крышу и подвозят мотороллерами к рабочим местам кровельщиков. При использовании крана гравий (раствор) подают в контейнерах. Рулонные материалы подают краном также в контейнере или в пакетах по 8 шт. Гравий можно подавать на крышу и при помощи элеваторов.

Горячую мастику транспортируют к строительному объекту гудронаторами, из которых ее перекачивают в котел-термос для поддержания рабочей температуры битума. Перемешивание горячего битума с минеральными наполнителями целесообразно осуществлять в электрокотелках, оборудованных мешалками, или в смесителях с теплоизоляцией, что не позволяет битуму остывать при введении наполнителя. Затем мастику заливают в переставные емкости (контейнеры) мотороллеров, которые транспортируют ее к машине для наклеивания рулонных материалов.



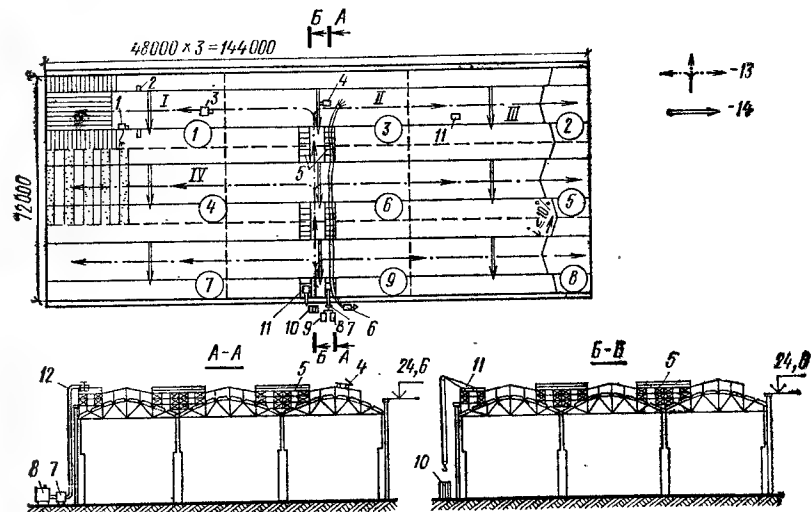
20. Схема организации производства работ при устройстве рулонных кровель на горячих мастиках по плоским крышам

I — устройство цементно-песчаной стяжки; II — огрунтовка, стяжки; III — очистка и подготовка основания; IV — устройство гидроизоляционного слоя; V — устройство защитного слоя; 1 — приспособление для укладки защитного слоя; 2 — машина СО-99; 3 — машина конструкции ЦНИИОМТП для развозки мастики по крыше; 4 — машина СО-126 (с виброрейками СО-131 или СО-132) или СО-149; 5 — мотороллер; 6 — подметально-пылесосная машина «Циклон»; 7 — кран СПК-1000; 8 — установка ПКУ-35М; 9 — контейнер с рулонными материалами; 10 — котел-термос; 11 — машина СО-100А (установка для подачи мастики на крышу); 12 — направление подачи материалов; 13 — направление производства работ. Цифры в кружках (1...16) — очередность выполнения работ на захватках

Гравий для устройства защитного слоя кровли, подаваемый на крышу, из бункера засыпают в контейнер мотороллера с опрокидываемым кузовом, доставляют к рабочему месту и пересыпают в емкость машины или приспособления для укладки гравия. При ручной укладке гравия его рассыпают на крыше полосами через 3...4 м. Высота полос до 0,3 м, ширина 0,5 м.

При производстве работ составляют звенья по очистке и огрунтовке оснований, наклеиванию рулонных материалов на горячей мастике, отделке примыканий, устройству защитного слоя и транспортированию материалов. Число рабочих в звене 2—4 чел., причем наиболее квалифицированные рабочие наклеивают рулонные материалы и отделывают примыкания.

При производстве кровельных работ с наклеивкой рулонных материалов на горячей мастике на скатных крышах (рис. 21) материалы по крыше транспортируют ручными машинами. Мастику наносят



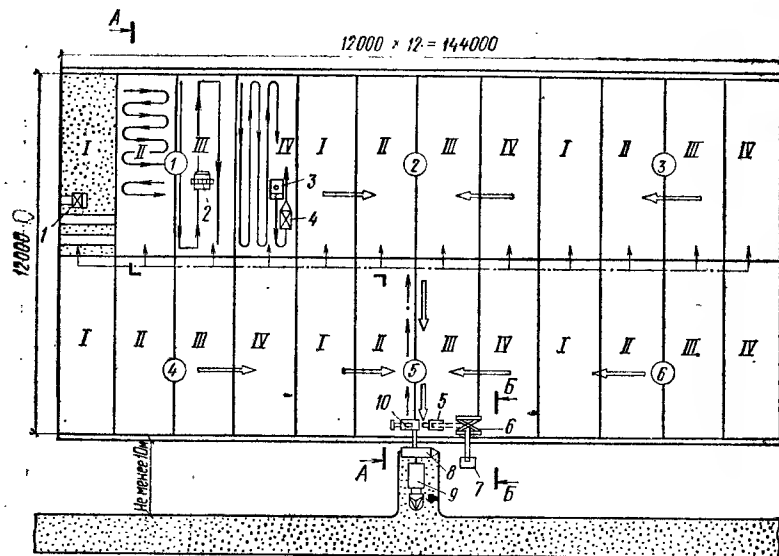
21. Схема организации производства работ при устройстве рулонных кровель на скатных крышах

I — устройство цементно-песчаной стяжки; II — огрунтовка основания; III — очистка основания от пыли и мусора; IV — наклеивка гидроизоляционного ковра; 1 — битумораспылитель; 2 — лоток для подачи рулонных материалов с фонаря на покрытие; 3 — ручная тележка; 4 — механизм для развозки мастики по крыше; 5 — переходные мостики из лесов конструкции ЦНИИОМТП; 6 — емкость с грунтовкой; 7 — установка СО-100А; 8 — компрессор; 9 — котел-термос; 10 — складирование рулонных материалов; 11 — кран типа СПК-1000; 12 — трубопровод для транспортирования мастики на крышу; 13 — направление подачи материалов; 14 — направление производства работ. Цифры в кружках (1...9) — очередность выполнения работ на захватках

при помощи удочек, покрывая основание перед раскатываемым рулоном полосой мастики, ширина которой равна ширине полотнища. Рулоны раскатывают при помощи ручных дифференциальных катков СО-108: при уклоне крыши до 15 % перпендикулярно, а при уклоне более 15 % параллельно стоку воды. На крышах с фонарями сначала устраивают кровлю на фонарях, ведя работы с верхней отметки вниз. Для перемещения рабочих и механизмов, развозящих мастику и гравий, на уровне фонарей устанавливают инвентарные леса конструкции ЦНИИОМТП. Рулонные материалы подают на фонарь крыши и спускают к расположенным ниже участкам по лоткам.

При устройстве кровель на многопролетных сводах-оболочках малой кривизны применяют такую же технологическую схему, заменяя леса переходными мостиками, располагаемыми над участками соединения сводов между собой.

При устройстве на плоских крышах кровель из рулонных материалов на холодных мастиках (рис. 22) основной технологический

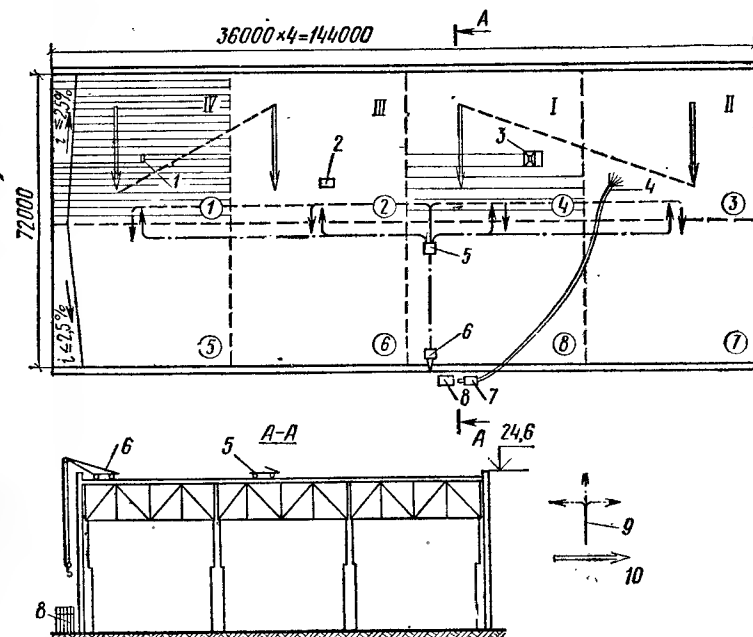


22. Схема организации производства работ при устройстве рулонных кровель на холодных мастиках по плоским крышам

I — устройство цементно-песчаной стяжки; II — огрунтовка основания; III — очистка основания от пыли и мусора; IV — устройство гидроизоляционного слоя; I — установка СО-126; 2 — машина «Циклон»; 3 — машина СО-99 для наклейки кровельного ковра; 4 — машина для сушки оснований; 5 — мототележка; 6 — кран СПК-1000; 7 — контейнер с рулонным материалом; 8 — установка ПКУ-35М; 9 — автогудронатор; 10 — агрегат для огрунтовки оснований; 11 — направление производства работ; 12 — направление подачи материалов; 13 — направление движения машин. Цифры в кружках (1...6) — очередность выполнения работ на захватках

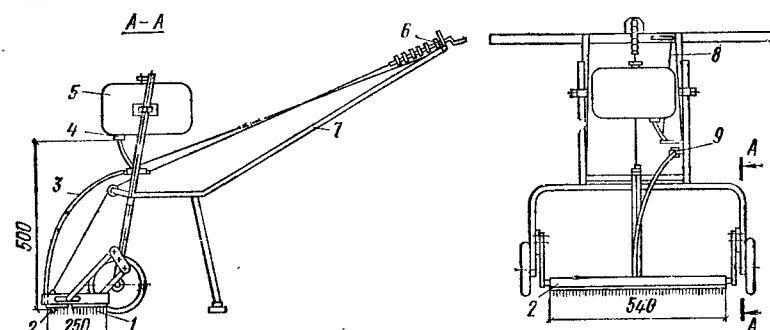
процесс — многократная прикатка рулонных материалов с технологическими перерывами после нанесения мастик. При устройстве такого вида кровель основной машиной является машина СО-99 или машина для нанесения битумных мастик СО-122А; для раскладки и прикатки рулонного полотна применяют каток СО-108А. Остальные механизмы подбирают по их производительности.

При устройстве кровель из наплавливаемых рулонных материалов (рис. 23) основной машиной являются установки конструкции треста Вильнюсстрой или ЦНИИОМТП, последняя из которых наносит



23. Схема организации производства работ при устройстве рулонных кровель из наплавливаемых материалов по плоским крышам

I — устройство цементно-песчаной стяжки; II — огрунтовка основания; III — подготовка поверхности; IV — устройство гидроизоляционного слоя; I — машина конструкции ЦНИИОМТП; 2 — машина «Циклон»; 3 — установка СО-126; 4 — удочка-распылитель огрунтовочных составов; 5 — машина для развозки материалов по крыше; 6 — кран СПК-1000; 7 — установка ПКУ-35М; 8 — складирование рулонных материалов; 9 — направление подачи материалов; 10 — направление производства работ. Цифры в кружках (1...8) — очередность выполнения работ на захватках



24. Машина конструкции треста Вильнюсстрой для нанесения разбавителя при устройстве кровель из наплавливаемого рубероида

1 — волосные щетки; 2 — перфорированная трубка; 3 — рукав; 4 — регулятор уровня разбавителя; 5 — бачок для разбавителя; 6 — тяга подъема гребенки щеток; 7 — рама тележки; 8 — тяга подачи разбавителя; 9 — кран с запорной пружиной

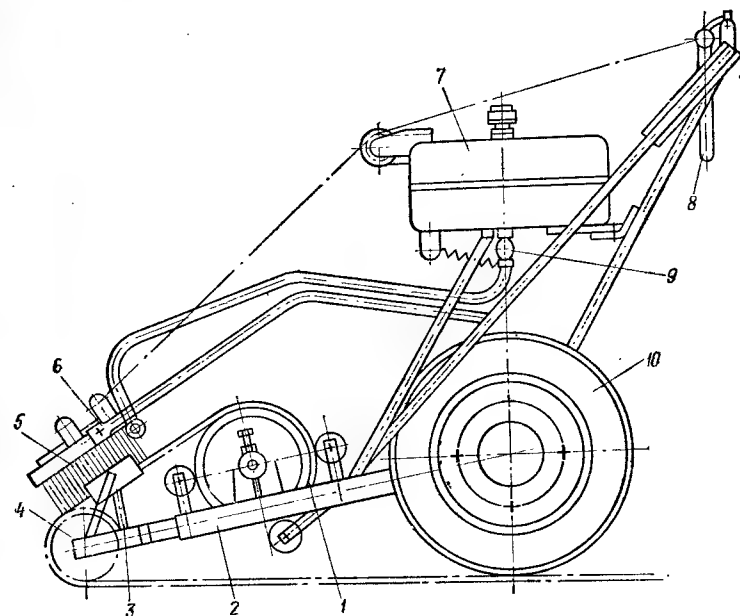
разбавитель на поверхность покровного слоя рубероида, разжижая его, а также раскатывает рулон и прикатывает его к основанию. С учетом технологических перерывов и повторных прикаток приклеенного полотнища подбирают производительность остального оборудования. Схема организации производства работ при устройстве кровель из наплавляемых рулонных материалов методом оплавления его покровного слоя горячим воздухом приведена в гл. 8.2.

4.2. Оборудование, машины и приспособления. При устройстве кровель из наплавляемых рулонных материалов применяют различное оборудование для нанесения разбавителя при безогневом методе производства кровельных работ с разжижением покровного наплавляемого слоя рулонного материала, а также для его оплавления.

В машине для нанесения разбавителя на основание конструкции треста Вильнюсстрой (рис. 24) залитый в бачок разбавитель под действием тяги подачи по резиновому рукаву самотеком попадает в перфорированную трубку и через отверстия в ней смачивает основание и волосяные щетки, которые разравнивают нанесенный разбавитель и регулируют толщину его слоя; перемещение щеток по высоте осуществляется специальными тягами для подъема их гребенок.

Установка для наклеивания наплавляемого рубероида безогневым способом конструкции ЦНИИОМТП (рис. 25) позволяет раскатывать рулон, наносить разбавитель и приклеивать на нем раскатанное полотнище к основанию. При работе разбавитель из бака самотеком попадает на щетку, которая смачивает раскатываемый рулонный материал. Перед началом работы заправляют разбавителем бак машины, а на раму укладывают рулон.

При оплавлении покровной массы наплавляемого рубероида применяют машину СО-121, предназначенную для устройства кровель на плоских крышах. Основная особенность машины — разогрев покровной массы рубероида при помощи инфракрасных излучате-



25. Схема установки конструкции ЦНИИОМТП для устройства кровель из наплавляемого рубероида безогневым способом

1 — прижимной валик; 2 — рама; 3 — кронштейн крепления гребенки щеток; 4 — колесо; 5 — гребенка волосяных щеток; 6 — направляющие для изменения положения прижимного валика; 7 — бак для разбавителя; 8 — ручка установки; 9 — кран подачи разбавителя; 10 — рулон рубероида

лей, что позволяет исключить пережоги рулонного материала и испарение легколетучих фракций битумного вяжущего.

Горелки (табл. 66) конструкции Оргтехстроя Литовской ССР, треста Оргтехстрой (Челябинск), ЭПКБ Главсевкавстроя (Ростов-на-Дону) являются самоходными агрегатами, у которых на передвижной раме смонтированы форсунки (горелки), направляющие факел от сжигания жидкого топлива к покровному слою рубероида.

При устройстве кровель из наплавляемого рубероида для очистки, сушки и т. д. применяют те же машины, что и для подготовки оснований, при устройстве кровель из рулонных материалов других видов.

Агрегаты для огрунтовки оснований состоят из нагнетательного бачка, компрессора для подвода сжатого воздуха, рукавов и форсунок для напыления состава. Агрегаты передвижные, различной конструкции с учетом размещения на раме оборудования.

При устройстве нижних слоев кровель из рулонных материалов с защитным слоем из минеральной или другой посыпки перед

66. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРЕЛОК

Показатель	Главсевкавстроя Минтяжстроя СССР	Треста Оргтехстрой Лит. ССР	Института КТИ Минпромстроя СССР (Тула)	ЛОМ-11	ГТУ-3
Производительность, м ² /сут	1500	1500	800	550	300
Вид топлива	Дизельное	Газ	Бензин	Газ	Газ
Число форсунок	—	10	4	—	2
Расход топлива, кг/ч	10	7	6	1,1 м ³ /ч	1,8
Мощность, кВт	0,27	1,1	2,1	—	3
Масса, кг	49	28	30	49,5	51

67. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИТУМОНАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ, РАБОТАЮЩИХ НА ЖИДКОМ ТОПЛИВЕ

Показатель	АГКР-4; АГКР-5	УРЕМ-2А	СО-100	УТЕМ-2
Объем котла, м³	1,2	2,8	1,5	1,5
Производительность, м³/ч	0,45 . . . 0,7	2,5	1	1
Тип насоса	Д-171 (ДС-3)	ШДП-46	Шест	Ш-25
Дальность подачи, м:				
по горизонтали	100	80	100	100
по вертикали	40	60	50	50
Наличие в установке:				
теплоизоляции котла	+	+	+	+
обогрева битумопровода	+	+	+	+
форсунки	+	+	+	+
Мощность, кВт	12	2,8	44,1	15
Масса, кг	4100	2400	3200	380

Примечания: 1. Температура обогрева котла 150...200 °С. 2. Агрегаты СО-100 и УТЕМ-2 — для подачи по вертикали и горизонтали, остальные — для подачи и нанесения на поверхность.

их наклеиванием на горячих битумных мастиках эту посыпку очищают. Для очистки посыпки используют машину СО-98А. Перематываемый рулон надевают на барабан машины и пропускают конец рулона через рабочие валки; при помощи рукоятки включают двигатель машины, который приводит во вращение рабочие валки и барабаны.

Все рулонные материалы перед использованием выдерживают раскатанными в теплом помещении при температуре 15...25 °С в течение 24 ч для ликвидации волн рулона. Чтобы сократить время выдерживания рулонных материалов в раскатанном виде, их перематывают на машине СО-98А, которая ликвидирует волны, слегка растягивая материал. Эта операция способствует также улучшению качества наклеивания рулонных материалов, так как сжимаемая они не образуют волн после наклеивания.

Для транспортирования мастик на кровлю применяют агрегаты для перекачивания мастик СО-119А и СО-120А. В состав этих агрегатов входят битумные насосы, которые позволяют подавать битумные мастики на высоту более 50 м. Агрегаты СО-119А и СО-120А являются составными частями установок для подогрева, перемешивания с наполнителем и транспортирования (подачи) горячих и холодных битумных мастик на крышу.

В строительстве применяют различные агрегаты для подогрева и подачи на крышу кровельных мастик (табл. 67, 68). Как правило, эти агрегаты транспортируют битумы в горячем виде, но без наполнителя. Наполнители в этом случае вводят в мастику на крыше, перемешивая смесь до получения однородной массы в смесителях с теплоизоляцией для предохранения потерн тепла битумом.

68. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИТУМОНАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ ДЛЯ ПОДАЧИ СМЕСИ ПО ВЕРТИКАЛИ И ГОРИЗОНТАЛИ С ЭЛЕКТРООБГРЕВОМ

	УПБ-50	УХМП-1
Объем котла, м³	2	5
Производительность, м³/ч	1,1	До 3
Тип насоса	РС-3А	РЗ-3А
Дальность подачи, м:		
по горизонтали	50	100
по вертикали	25	50
Наличие в установке:		
теплоизоляции котла	+	+
обогрева битумопровода	+	+
форсунки	+	+
Установленная мощность, кВт	1,7	78
Масса, кг	6000	3600

Примечание. Температура обогрева котла 150...200 °С.

Для транспортирования битумов и мастик применяют трубопроводы различных конструкций. Все битумопроводы изолируют теплоизоляцией. Применяют двойные трубопроводы конструкции Б. Е. Веденеева («труба в трубе») с внешним диаметром — 38 и наружным — 75 см. Если закрыт сливной кран или мастику полностью не израсходовали на крыше, происходит циркуляция битума: он стекает обратно в котел по наружному битумопроводу, отдавая тепло битуму, поднимающемуся вверх по внутреннему битумопроводу, тем самым предотвращая потери тепла горячего битума.

Применяют также сборные битумопроводы из секции длиной 2 м диаметром 37...50 мм с обогревом каждой секции теплоэлектро-нагревателями типа ТЭН.

Трубопроводы конструкции СКБ Главмосстроя обеспечены алюминиевыми или медными уплотнительными прокладками между стыками секций, обеспечивающими их герметичность и электропроводность. Теплоизоляции битумопроводов устраивают из стекловаты, помещенной в защитный кожух из кровельного железа. Секции подключают к сварочному трансформатору и снабжают терморегулятором, соединенным с электрощитком. Для подачи битума на высоту 50 м мощность должна быть не менее 10 кВт.

При использовании автогудронаторов для нанесения мастик при помощи его двигателя составы подают на крышу по резиноканавым рукавам. При транспортировании горячих мастик применяют только теплостойкие рукава во избежание их разрывов и ожога рабочих; при транспортировании холодных мастик используют рукава, стойкие к разрывителям. При этом необходимо регулярно проверять прочность рукавов и их соединений.

При нанесении мастик с автогудронаторов снимают распределительную систему для нанесения битума вниз, а на напорном патрубке устанавливают пробковый кран диаметром 2...3 мм для регулирования подачи мастики на кровлю. Крепят рукава быстро-

Наименование, марка или разработчик	Основные характеристики	Область применения
Компрессор СО-2	Подача — 0,5 м³/мин; рабочее давление — 0,4 МПа; мощность электродвигателя — 3 кВт; габарит — 1230×485×505 мм; масса — 140 кг	Для удаления пыли и мусора с основания, транспортирования составов по трубопроводам и нанесения их
Компрессор СО-7	Подача — 0,5 м³/мин; рабочее давление — 0,7 МПа; мощность электродвигателя — 4 кВт; габарит — 1230×485×505 мм; масса — 170 кг	То же
Компрессорная установка СО-62	Подача — 0,5 м³/мин; рабочее давление — 0,6 МПа; мощность электродвигателя — 4 кВт; габарит — 900×580×700 мм; масса — 160 кг	»
Передвижная установка ПКУ-35М института КТИ Минпромстроя СССР (Тула)	Производительность — 160...220 м²/ч; дальность подачи состава по вертикали — 20 м, по горизонтали — 15 м; масса — 6 т	Для огрунтовки оснований и нанесения мастик
Огрунтовочный агрегат конструкции треста Оргтехстрой Минпромстроя БССР Агрегат СО-150	Производительность — 250...350 м²/ч	Для огрунтовки оснований
Установка конструкции ЦНИИОМТП	Производительность — 200...400 м²/ч; давление, развиваемое насосом — 2 МПа; мощность двигателя — 1,5 кВт; расход воздуха — 0,15 м³/мин; габарит — 1145×610×825 мм; масса — 117 кг	То же
Установка конструкции треста Вильностроя Минстроя Лит. ССР	Производительность — 20 м³/мин; вместимость бака — 20 л; масса — 80 кг	Для огрунтовки оснований и нанесения растворителя для разжижения кровельного слоя наплавленного рубероида
Гидрораспылитель (сменное оборудование к трактору «Риони-2»)	Производительность — 300 м³/ч	Для транспортирования по вертикали, подачи и нанесения грунтовок и растворителя
Контейнер конструкции ЦНИИОМТП	Производительность — 400 м²/ч	Для огрунтовки оснований
Машинна СО-121	Масса — 50 кг; габарит — 1100×1020×420 мм	Для подачи на крышу рулонных и теплоизоляционных материалов
Агрегат конструкции ЭПКБ Главсевкавстроя (Ростов-на-Дону)	Производительность — 200 м²/ч; скорость передвижения — 55...150 м³/мин; расход газа — 4...6 м³/ч; мощность электродвигателя — 3,5 кВт; габарит — 1500×1600×1000 мм; масса — 300 кг	Для расплавления кровельного слоя наплавленного рубероида
Агрегат конструкции треста Оргтехстрой Лит. ССР	Производительность — 250 м²/ч; объем бака для дизельного топлива — 10 л; марка электродвигателя — АОЛ-2-12-2; габарит — 900×1100×1000 мм; масса — 100 кг	Для расплавления мастичного слоя наплавленного рубероида
	Производительность — 250 м²/ч; число горелок (рожек) — 8; расход пропан-бутана — 13,2 кг/ч; масса — 50 кг	Для расплавления мастичного слоя наплавленного рубероида

Наименование, марка или разработчик	Основные характеристики	Область применения
Агрегат конструкции треста Оргтехстрой (Челябинск) Тележка универсальная конструкции ЦНИИОМТП Устройство СО-108А	Производительность — 30 м²/ч; число горелок (рожек) — 3; масса — 3,7 кг Масса — 25 кг Производительность — до 400 м²/ч; максимальная ширина прикатываемого материала — 1025 мм; размеры в плане — 1065×960 мм; масса — 58 кг Масса — 30 кг См. табл. 51, 52 Масса тележки с термосом — 48 кг; вместимость термоса — 46 л См. табл. 62	То же Для перевозки рулонных материалов и растворителя Для раскатки и прикатки наплавляемых и других рулонных материалов Для прикатки рулонных материалов в местах примыканий кровли Для перевозки кровельных мастик Для транспортирования по крыше горячих битумных мастик Для подготовки оснований
Ролик ручной конструкции Минского филиала ВНИИСМИ Автогудронаторы типа Д (дорожные) и битумовозы Ручная тележка с термосом конструкции УОР Главмосстроя	Установки и машины для таяния снега, наледя, сушки оснований Механизмы для подъема рулонных материалов Машина СО-98А	—
Котлы для подогрева битумных мастик Передвижная машина СО-100А	Производительность при односторонней очистке от посыпки — 860 м²/ч, при двухсторонней — 430 м²/ч, при перемотке кровельных рулонных материалов — 900 м²/ч; средняя скорость протягивания материала — 15 м/мин; мощность электродвигателя — 2,2 кВт; габарит — 1250×1450×1180 мм; масса — 270 кг См. табл. 64	Для очистки и перемотки кровельных рулонных материалов
Агрегат СО-119А	Подача насоса — 6 м³/ч; объем установки — 1,5 м³; высота подачи мастик — 50 м; мощность электродвигателя — 60 кВт; габарит — 5260×2400×3430 мм; масса — 4300 кг	Для подогрева, перемешивания с наполнителем и транспортирования горячих битумных мастик
Агрегат СО-120А	Производительность — 1,5 м³/ч; создаваемое давление — 0,7 МПа; мощность электродвигателя — 2,2 кВт; габарит — 710×273×313 мм; масса — 90 кг	Для перекачивания (транспортирования) битумных мастик
Котел-термос конструкции СКБ Главмосстроя	Производительность — 6 м³/ч; создаваемое давление — 1,5 МПа; мощность электродвигателя — 8,5 кВт; габарит — 920×336×470 мм; масса — 173 кг Объем котла — 2 м³; размер в плане 3140×1080 мм; расход газа на подогрев мастик — 2 м³/ч; повышение температуры вяжущего — 30...35 град/ч	То же Для хранения горячих битумов на строительном объекте

Наименование, марка или разработчик	Основные характеристики	Область применения
Котел-термос с битумопроводом конструкции треста Энергомеханизация	Производительность — 150 м ³ /ч; вместимость котла — 100 л; грузоподъемность тележки — 250 кг; габарит — 1800×924×1156 мм; масса — 220 кг	Для разогрева, транспортирования и нанесения горячих вяжущих
Установка УРБМ-2А треста Оргтехстрой Лит. ССР	Производительность — 2,5 м ³ /ч; объем котла — 2,8 м ³ ; высота подачи горячего битума по трубопроводу — 60 м; габарит — 2550×1600×2000 мм; масса — 2400 кг	Для разогрева, хранения и транспортирования битума на крышу
Установка УХМП-1 треста Энергомеханизация	Производительность — 10 м ³ /ч; высота подачи мастики по трубопроводу — 60 м; габарит — 4430×2060×2500 мм; масса 4500 кг	Для хранения и транспортирования мастик на крышу
Установка УПБ-50 ПО Моспромстроймеханизация	Производительность — 1,1 м ³ /ч; максимальная высота подачи по вертикали — 50 м; подача по горизонтали — 60 м; габарит — 1770×1070×1500 мм; масса — 670 кг	Для подачи мастик на кровлю
Машина СО-122А	Производительность — 0,9 м ³ /ч; температура наносимых мастик — 60...180 °С; вместимость бака для мастики — 90 л; мощность — 4,9 кВт; габарит — 1600×685×1100 мм; масса — 160 кг	Для приема, разогрева и нанесения мастик
Термосы конструкции Львовского треста Оргтехстрой Минпромстроя УССР Машина СО-99А	Вместимость — 50 л; электронагреватели (ТЭН) мощностью — 0,5 кВт	Для транспортирования мастик по крыше
Станок для раскройки рулонных материалов конструкции ДСК (Минск)	Производительность — 250 м ² /ч; ширина приклеиваемых рулонных материалов — до 1050 мм; расход мастики — 1 л/м ² ; вместимость бака для мастики — 100 л; рабочая скорость передвижения — до 12,6 м/мин; мощность электродвигателя трехфазного тока — 0,75/1/1 кВт; габарит — 1370×1666×1040 мм; масса — 370 кг	Для нанесения горячих мастик на основание, раскатки и наклейки рулонных материалов на плоских крышах
Ролик ручной конструкции минского филиала ВНИИСМИ	Производительность — 12,5 м ² /ч; масса — 4,45 кг	—
Пожиратели дисковые ИР-637	—	Для прикатки рулонных материалов в местах примыканий
Станок конструкции Н. Д. Петрова	Производительность — 150 м ² /ч; толщина раскраиваемых материалов — до 3 мм; габарит — 320×70×110 мм; масса — 650 кг	—
Устройство ИР-638	Производительность — 400 м ² /ч; расход сжатого воздуха — 0,5 м ³ /ч; Давление прикатки — 400 Па; ширина полосы прикатки — 955 мм; усилие на перемещение — до 150 Н; масса — 20 кг	Для раскройки рулонных материалов
		Для раскатки укладываемых и прикатки приклеиваемых полотнищ кровельного ковра в местах примыканий

разъемными муфтами. Увеличение длины змеевика и внутреннего диаметра горелок автогудронатора позволяет использовать соляное масло для промывки рукавов.

Для вертикального транспортирования мастики на крышу применяют сборные металлические стояки из секций длиной до 4 м и диаметром 50 мм.

При устройстве кровель из рулонных материалов на горячих и холодных мастиках при уклонах крыш до 7 % применяют самоходные машины СО-99А конструкции ЦНИИОМТП (табл. 69). Она состоит из трехколенного самоходного шасси с электродвигателем, питающимся от электросети напряжением 220/380 В, бака вместимостью 100 л с устройствами для нагрева мастики теплоэлектро-нагревателями ТЭН-34 и для подачи мастики на основание (ротор), резнивого гребка для разравнивания нанесенной мастики, дифференциального катка из подпружиненных секций для прикатки наклеенных полотнищ и утюгов для прикатки кромок.

Машину заправляют мастикой через фильтрующую сетку, расположенную в верхней части бака для мастики. Машина СО-99А, управляемая оператором, наносит мастику на огрунтованное основание, разравнивает ее, раскатывает рулон, приклеивая его на мастику, прикатывает (уплотняет) полотнища, прошапательная мастику их продольные кромки.

При уклонах крыш 7...12 % для наклеивания рулонных материалов применяют агрегаты, перемещаемые рабочими. Агрегаты наносят мастику, которую рабочие разравнивают резновыми гребками или волосными щетками. Холодную мастику наносят через форсунки агрегатом ПКУ-35М (см. табл. 69). Для раскладки рулонных материалов и их прикатки к нанесенной мастике применяют дифференциальные катки СО-108А, состоящие из отдельных секций (валов). Для прикатывания полотнищ, наклеенных на горячих или холодных мастиках, применяют также ролики и уплотняющие катки.

Для раскройки рулонных материалов используют ручные дисковые ножницы ИР-637 или станок гильотинного типа конструкции Н. Д. Петрова (см. табл. 69).

4.3. Устройство основного гидроизоляционного слоя. Технология работ зависит от уклонов крыш, видов применяемых материалов (традиционные или наплавляемые) и приклеивающих мастик (холодные или горячие).

При использовании наплавляемых рулонных материалов не требуются приклеивающие мастики и, следовательно, отпадает необходимость их приготовления, транспортирования и нанесения в условиях строительного объекта.

Вязкость мастик кровельного слоя наплавляемого рулонного материала доводят до рабочей вязкости разжижением при помощи разбавителей (безогневой способ) или разогревом (оплавление), ис-

пользуя огневые форсунки. Безогневой способ применяют для устройства кровель при положительных (5°C и более) температурах наружного воздуха, огневой — при отрицательных (см. гл. 8.2).

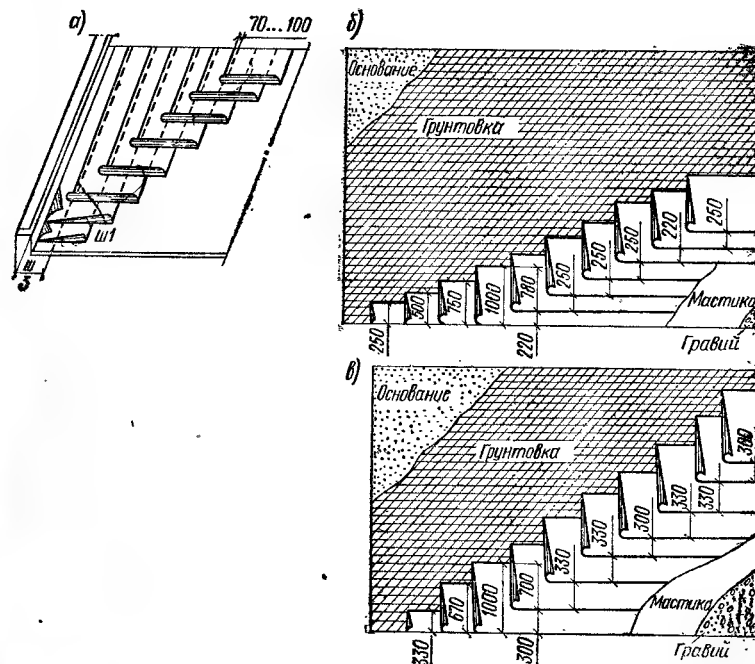
При устройстве кровель из наплавляемых рулонных материалов должно быть полностью подготовлено основание, устроены ендовы и оклеены чаши воронок. Для лучшего сцепления рулонного ковра с основанием (как из цементно-песчаных или бетонных смесей, так и из асфальтобетонных) поверхности оснований огрунтовывают. По цементно-песчаному или железобетонному основанию грунтовку наносят в количестве 600 г/м^2 , по асфальтобетонному — $800\ldots 1000\text{ г/м}^2$. Соединяют наплавляемые рулонные материалы с основанием после того, как огрунтовка высохла и прекратился ее «отлип».

Разбавитель на полотнище наносят при помощи установок конструкции ЦНИИОМТП или треста Вильнюсстрой. Сначала рулон рубероида раскатывают на $1,5\text{ м}$ в направлении наклеивания, затем конец рулона загибают и на него вручную наносят разбавитель. Затем эту часть полотнища укладывают на место и надвигают на нее прижимной валик. Нераскатанную часть рулона укладывают на ролик установки конструкции ЦНИИОМТП (рис. 25). При движении установки полотнище раскатывается, и его поверхность опускается щетка, которая через перфорированную трубку смачивается разбавителем, а каток прижимает смоченное полотнище к основанию. Окончательную прикатку рулонного материала осуществляют трехкратным передвижением катка массой 100 кг через 15 мин после нанесения разбавителя и прижима полотнища к основанию.

При использовании установки конструкции треста Вильнюсстрой раскладку и прикатку полотнищ при помощи катка-раскладчика начинают через $10\ldots 20\text{ мин}$ после нанесения разбавителя. Окончательная прикатка полотнищ также осуществляется трехкратно катком массой до 100 кг .

При малой длине полотнищ ($3\ldots 5\text{ м}$) применять механизмы не рационально. В этом случае работу выполняют вручную. Сначала рулон примеряют по месту укладки, раскатывают на всю его длину и укладывают рядом с полосой приклейки. Затем на полосу приклейки и раскатанное полотнище наносят разбавитель, переворачивают его поверхностью с нанесенным разбавителем вниз и укладывают полотнище на место. Одну часть уложенного полотнища рабочие прикатывают к основанию (на длину $0,5\text{ м}$), а оставшуюся распрямляют, вытягивая полотнище на себя. Укладывают полотнища с продольной и поперечной нахлесткой (соответственно 70 и 100 мм).

На крышах с уклоном более 7% сначала часть рулона наплавляемого материала (длиной до $0,5\text{ м}$) раскатывают, затем отгибают и на него, и на место укладки наносят разбавитель при помощи удочки или форсунки таким образом, чтобы исключить его попада-



26. Способы раскладки полотнищ рулонного ковра

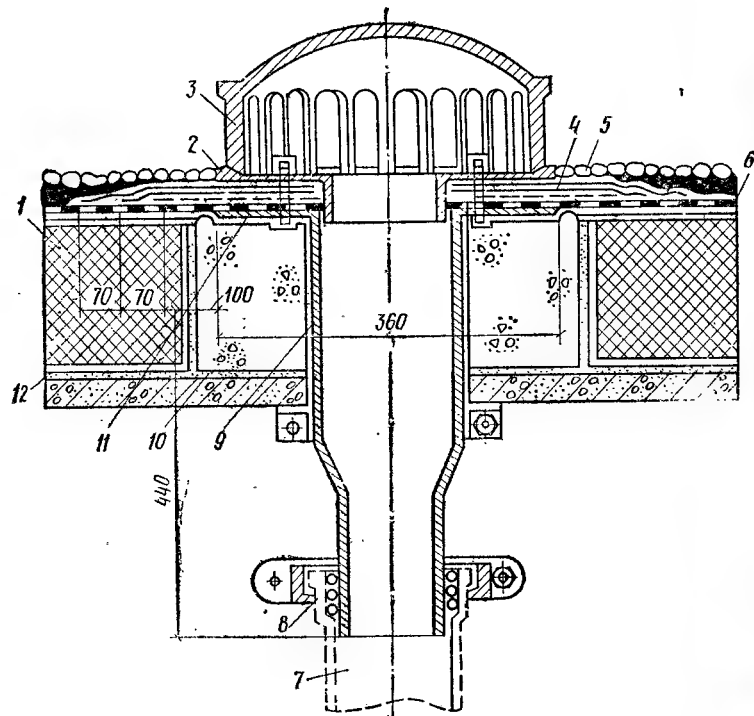
а — послойный; б — одновременный, при устройстве четырехслойной кровли
в — то же, трехслойной

ние на нераскатанную часть рулона. После нанесения разбавителя отогнутую часть рулона разгибают и прихватывают к основанию. Затем рулон укладывают на ролик передвижного рулоукладчика, а на всю полосу приклейки удочкой или форсункой наносят разбавитель. При раскатке рулона разбавитель наносят также и на поверхность полотнища, которая будет соприкасаться с поверхностью основания. Разбавитель наносят в количестве не более $45\ldots 60\text{ г/м}^2$. Через $10\ldots 20\text{ мин}$ после нанесения разбавителя и прижима полотнища к основанию его трижды прикатывают утяжеленным катком.

Следующие слои кровли устраивают аналогичным способом.

В местах примыканий разбавитель наносят при помощи щетки, удочки или форсунки как на поверхность основания, так и на приклеиваемую поверхность полотнища. Полотнища предварительно раскраивают и подгоняют по месту.

Раскладка полотнищ. При устройстве кровель из наплавляемых материалов и при наклеивании полотнищ на холодных мастиках



27. Устройство водоприемных воронок внутреннего водостока

1 — утеплитель; 2 — прижимное кольцо; 3 — водоприемный колпак; 4 — дополнительные два слоя рулонного ковра по полотнищу из стеклоткани; 5 — защитный слой из гравия, втопленного в мастику; 6 — основной гидроизоляционный слой; 7 — стояк; 8 — чаша стояка; 9 — компенсирующий стык; 10 — бетон; 11 — чаша приемной воронки с переходным патрубком и водосточной трубой; 12 — паронепроницающая мембрана.

применяется послойная раскладка полотнищ (рис. 26, а), а при использовании традиционных рулонных материалов на горячей мастике как послойная, так и одновременная (рис. 26, а—в).

Оклеивание воронок и ендов. При устройстве рулонных кровель сначала подготавливают и, при необходимости, огрунтовывают основание, а затем приступают к оклеиванию мест установки воронок, их чаш и ендов.

В местах установки воронок оклеивание начинают с патрубков (фланцев) чаши воронок, оклеивая их дополнительными слоями мешковины или стеклоткани размером 1×1 м, предварительно пропитанных в мастике. Затем чашу воронок оклеивают двумя дополнительными слоями рулонного материала (рис. 27).

Оклеивание воронок заключается в следующем. Сначала заготовленные полотнища примеряют на месте и при образовании складок делают крестообразный надрез. Затем полотнище складывают пополам и наносят горячую мастику на основание и половину рулона. Полотнище при наклеивании тщательно приглаживают руками от середины к краям. Для наклеивания второй половины полотнища кровельщик прорезает отверстие над чашей воронки так, чтобы полотнище перекрывало патрубок воронки не менее чем на 150 мм. Если требуется второй слой стеклоткани или мешковины, то ее наклеивают аналогичным образом, перекрывая фланец воронки на 100 мм. Прижимной фланец укладывают на горячую мастику после наклеивания рулонного ковра и прижимают к чаше воронки гайками. Гайку и участок возле нее тщательно прошпательывают.

Оклеивание ендовы ведется от водосточной воронки с нахлесткой на 100 мм полотнищ, оклеивающих воронку. Сначала наклеивают дополнительные, затем основной слои, стыкуя каждый наклеенный слой поочередно с каждым слоем рулонного ковра рядового покрытия. При ширине ендовы до 700 мм оклейку ведут вдоль нее полотнищами длиной 1,5...2,5 м. При ширине более 700 мм ендову оклеивают поперек, длину полотнищ определяют по месту раскатки.

Механизированное наклеивание рулонных материалов на плоских крышах при помощи машины СО-99А осуществляет звено рабочих из трех человек. Сначала размечают основание для укладки полотнищ, затем по меловой линии укладывают швеллер, по которому передвигается машина. В бак машины через фильтрующую сетку заливают приклеивающую мастику, в осевое отверстие рулона продевают алюминиевую трубку, которую устанавливают на шарнирную каретку машины. Рабочий наносит мастику на полосу приклеивания полотнища длиной 0,3...0,5 м, раскатывает часть рулона и приклеивает его к основанию. Механик-водитель машины СО-99А включает двигатель, машина, двигаясь по направляющим, наносит мастику на основание, раскатывает рулон и прижимает раскатанное полотнище к основанию.

После наклеивания полотнищ по всей полосе рабочие передвигают рейку на требуемое расстояние и операция повторяется.

При послойной раскладке сначала основание оклеивают одним слоем кровельного ковра, а затем остальными.

В процессе работы оператор-водитель следит за равномерным нанесением мастики, плотным прилеганием рулонного ковра и тщательностью шпательования его кромок. В случае «ухода» рулона или образования складки машину останавливают, рулон разрезают и с поперечной нахлесткой предыдущего полотнища продолжают склеивать полосу основания.

Использование таких самоходных машин позволяет на 40...50 % сэкономить приклеивающие мастики из-за возможности нанесения их тонким равномерным слоем. При этом улучшается качество рулонного ковра, так как при раскатке машинной рулонный материал немного растягивается, что предотвращает появление волн в рулонном ковре.

Устройство кровель на скатных крышах. При устройстве кровель на крышах с уклоном до 15 % рулонные материалы приклеивают в направлении, перпендикулярном стоку воды; при устройстве кровель на крышах с уклоном более 15 % рулонные материалы приклеивают вдоль стока воды. Поперечная нахлестка полотнищ принимается равной 70 мм при уклонах крыш более 5 %, в остальных случаях — 100 мм. Продольная нахлестка постоянная — 100 мм.

Полотнища наклеивают, раскатывая материал снизу вверх — от пониженных участков крыш к повышенным, от ендов или примыканий к парапетам (при уклонах крыш до 15 %) и от конька к карнизу (при уклонах крыш более 15 %).

При устройстве кровель ручным способом (при помощи приспособлений) рабочий сначала подгоняет полотнища по основанию. После этого прочерчивают мелом линию вдоль рулона, скатывают рулон, отгибают его конец на 50 см и наносят мастику (из транспортного бачка или термоса) на отогнутую поверхность рулона и основание. Намазанную часть рулона наклеивают на основание и тщательно притирают рукавицами от середины полотнища к краям. После наклеивания конца полотнища рулон отгибают до участка, намазанного мастикой. Затем кровельщик наносит мастику у краев полосы и поперечными движениями щетки, гребка или комбинированного шпателя заполняет мастикой всю полосу перед рулоном. Другой кровельщик строго по меловой линии раскатывает рулон по основанию, покрытому мастикой, плотно прижимая рукавицами полотнище и притирая его от середины к краям.

По мере раскатывания и приклеивания рулона рабочий тщательно следит, чтобы края рулона не отклонялись от меловой линии, сильнее нажимает на ту сторону рулона, которая начинает отходить от линии. Если выправить направление рулона нельзя, его обрезают и начинают наклеивать с поперечной нахлесткой 20 см на наклеенное полотнище.

После приклеивания полотнища ковшом-шпателем шпательюют кромки полотнища и дифференциальным или цилиндрическим катком с панцирной сеткой прикатывают наклеенное полотнище.

Следующие полотнища наклеивают аналогично. При этом опытные кровельщики рулоны новых рядов предварительно не раскатывают: они направляют рулон по меловой линии при его приклеивании.

Особенность наклеивания рулонных материалов на крышах с уклоном более 15 % заключается в том, что рулон на коньке перепускают на другой скат на 150...200 мм; после раскатки и пригонки первого полотнища наклеивают конец рулонного материала, перепущенный на другой скат. При этом рулонные материалы наклеивают сверху вниз, от повышенных отметок к пониженным.

Особенности наклеивания рулонных материалов на холодных мастиках. На холодных мастиках наклеивают только кровельные битумные материалы по огрунтованной цементно-песчаной стяжке.

Мастику наносят равномерным тонким слоем (не более 1 мм на 1 м²) с расходом мастики МБК-Х не более 600 г/м², а мастики БЛК — 800 г/м².

Наклеивают рулонные материалы на мастику МБК1-Х не ранее чем через 4 ч после ее нанесения. (В зависимости от климатических условий и температуры наружного воздуха лаборатория уточняет это время.) На мастику БЛК рулонные материалы наклеивают сразу после ее нанесения, предварительно нагрев ее до 60...70 °С (после остывания она сильно загустевает, что затрудняет работу).

Наклеив один слой рулонного материала, его прикатывают катком 3—4 раза (для лучшего прижатия к мастике). Следующий слой рулонного ковра наклеивают не ранее чем через 12 ч после того, как мастика наберет достаточную прочность и полностью приклеит рулонный ковер к основанию. Время устройства следующих слоев также уточняется в лаборатории.

Особенности устройства кровель из стеклоткани. Стеклоткань наклеивают на горячих битумных и резино-битумных мастиках. Правила производства работ такие же, как при устройстве кровель из других рулонных материалов. Особенность заключается в том, что мастику наносят 3—4 раза по огрунтованному основанию и по ячейкам стеклоткани до полной пропитки полотнища мастикой до тех пор, пока на поверхности через слой мастики не будет просвечивать стеклоткань. Полотнища наклеивают с продольной поперечной нахлесткой 100 мм; при неравномерном растяжении кромок их надрезают ножницами. На гидроизоляционном слое по мастике устраивают защитный слой из алюминиевой краски БТ-177.

Заделка стыков плит (панелей). Стыки плит и панелей — наиболее уязвимые места для проникания влаги, поэтому при укладке кровельного ковра по плитам (панелям) несущего основания или по выравнивающим стяжкам их швы (компенсационные стыки) усиливают, укладывая вдоль стыка полосу рулонного материала шириной 100...200 мм. Одну половину полосы (с одной стороны шва) наклеивают на горячих мастиках, другую оставляют неприклеенной, чтобы рулонный материал служил компенсатором, предотвращая разрыв кровельного ковра при деформациях покрытия.

Устройство нижних компенсирующих слоев. В жилых и общественных зданиях нижний слой основного гидроизоляционного слоя ЦНИИЭП жилища рекомендует наклеивать по оштукатуренному основанию не сплошным слоем, а точечным. Для этого применяют рулонные полотнища с отверстиями Ø 10 мм, расположенными в шахматном порядке через 100 мм. По оштукатуренному основанию раскатывают рулонный материал и поверху наносят мастику сплошным слоем. Мастика, проникая через отверстия, вдоль его контура приклеивает нижний слой рулонного ковра точечно, не позволяя оторваться полотнищам от основания и предотвращая разрыв кровельного ковра при интенсивном испарении влаги летом.

Особенности наклеивания рулонных материалов на безбитумных мастиках. Безбитумные мастики относятся к холодным кровельным мастикам.

Рулонные материалы раскладывают по ровному подготовленному основанию (обеспыленному и оштукатуренному холодными битумными грунтовками). После примерки полотнища укладывают рядом с полосой, где его примеряли для наклейки, и на эту полосу наносят мастику гребком или при помощи удочек-распылителей. Полотнища на мастику укладывают через 15...30 мин после ее нанесения (время технологических перерывов увеличивается при пониженных температурах наружного воздуха и уточняется в лабораторных условиях): причем время до укладки нижнего слоя принимают в 1,5...2 раза больше, чем при устройстве последующих слоев кровли.

Перед укладкой полотнища снова скатывают, укладывают на каток-раскладчик и на полосу приклейки с нанесенной мастикой сначала вручную наклеивают конец полотнища длиной 0,5 м, а затем, передвигая каток-раскладчик, расстилают остальную часть полотнища, прижимая его к основанию. При шероховатой поверхности целесообразно применять установки для устройства кровель из наплавленных рулонных материалов (конструкции ЦНИИОМТП), так как мастику наносят не только на основание, но и на полотнище при помощи щеток установки.

В остальном технология работ такая же, как при использовании других холодных мастик.

Особенности устройства кровель из полимерных материалов. Кровли из рулонного материала ГПМ устраивают на горячих битумных мастиках аналогично устройству кровель из рубероида и т. п. материалов с применением битумных мастик. Аналогично устраиваются и детали кровель.

Кровельные материалы на основе бутилкаучука (бутизол и бутирол) наклеивают в 1—2 слоя на холодных битумно-полимерных мастиках, синтетических клеях и горячих битумных составах. Кровли устраивают по подготовленному оштукатуренному основанию.

Мастики и клеи заранее наносят на основание полосами и через 30...40 мин (время уточняется в лабораторных условиях) по приклеиваемому составу расстилают примеренное полотнище, используя катки-раскладчики. Во время укладки полотнища холодную мастику и клеящий состав наносят также и на его поверхность, прижимаемую к основанию. Наклеив полотнища одного слоя с поперечной и продольной нахлесткой, их 2—3 раза прикатывают катком массой 90 кг.

Устройство кровель по сводам. Технология работ зависит от уклонов сводов. По сводам-оболочкам малой кривизны с уклоном до 7 % работы ведут так же, как при устройстве плоских кровель с внутренним водостоком. Работы начинают с оклеивания воронок и ендов. Полотнища примеривают и раскладывают вдоль продольной оси свода, поперек стока воды, наклеивают с продольной и поперечной нахлесткой по 100 мм.

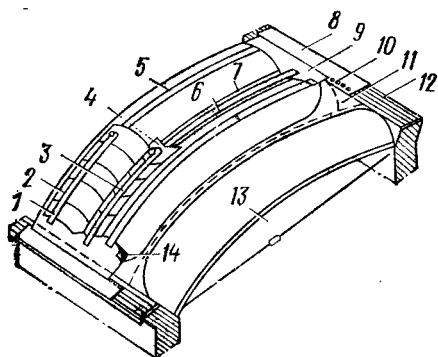
На сводах и арочных конструкциях с наружным водостоком устройство кровель начинают от карниза, причем карнизную часть свода с уклоном более 70 % покрывают кровельной сталью так же, как при устройстве металлических кровель.

Часть ската с уклоном более 25 % покрывают рулонными материалами в два слоя насухо. Верхнюю кромку прибавляют гвоздями с широкой шляпкой к заранее уложенным рейкам и после шпательования мастикой покрывают верхним полотнищем с нахлесткой 100 мм. Нахлестку, а также нижние кромки разостланных полотнищ приклеивают. На участках с уклоном от 15 до 25 % наклеивают не менее двух слоев рулонных материалов; нижний слой дополнительно крепят к основанию гвоздями по рейкам или укрепляют рулонными подтяжками со скобами. Скатыв сводов с уклоном менее 15 % оклеивают обычным способом не менее чем тремя слоями рулонных материалов.

При наружном водостоке устраивают карнизы из оцинкованной стали и оцинкованные желоба (при организованном водостоке). При внутреннем водостоке устраивают парапеты и ендовы с воронками для сбора воды; при этом уклоны ендов создают дополнительной укладкой утеплителя и цементно-песчаной стяжки. Для устройства ендов и разжелобков свода, а также для создания требуемого уклона сводов применяют специальные шаблоны. При утеплении покрытий обычно применяют рулонную или монолитную теплоизоляцию, укладываемую по обмазочной (мастичной) пароизоляции толщиной 1,5...2 мм.

При большой кривизне поверхности (более 1/7) скаты сводов и разжелобка усиливают рулонными подтяжками: одну наклеивают на гребне свода под рулонным ковром, другую — под верхним слоем рулонного ковра, такие же подтяжки наклеивают и в разжелобке под верхними рулонными полотнищами (рис. 28).

Для получения рулонной подтяжки на верстак укладывают рулонную ленту шириной 20 мм и при помощи Т-образного шаблона с прорезями отмечают расположение на ленте Г-образных скоб. Проколов рулонную полосу, кровельщик переворачивает ее, скатывает в рулон, промазывает скобу изнутри горячей мастикой и, постепенно раскатывая рулон, устанавливает скобу острыми концами



28. Конструкция кровли на сводах двойной кривизны

- 1 — подтяжка на гребне свода;
- 2 — полотнище нижнего слоя;
- 3 — подтяжка в желобе; 4 — полотнище нижнего слоя в желобе;
- 5 — подтяжка под полотнищем нижнего слоя; 6 — подтяжка в желобе под полотнищем нижнего слоя; 7 — полотнище дополнительного слоя;
- 8 — отделка карнизного свеса оцинкованной листовой сталью; 9 — полотнище, укладываемое по поверхности стенки — парапета;
- 10 — гвозди размером 3,5×45 мм;
- 11 — забутка пазухи; 12 — стес;
- 13 — свод двойной кривизны;
- 14 — мастичный приклеиваемый слой

вверх, а затем тщательно приклеивает. Приклеив внутреннюю скобу, кровельщик отгибает киянкой ее концы к продольным кромкам ленты. Рулонную ленту скатывают и подают на крышу.

Устройство кровли начинают с оклеивания воронок и ендов (разжелобков), затем устраивают примыкания кровли к наружным (карнизным) парапетам. Число слоев принимают не менее трех (на 1—2 больше, чем на скатах). Разжелобки оклеивают рулонными материалами после устройства основного слоя только на сводах отрицательной кривизны.

Ендовы и разжелобки шириной до 700 мм оклеивают вдоль карниза, начиная с пониженных участков. Рулоны сначала примеривают, а затем в зависимости от поперечной и продольной кривизны поверхности разжелобка и примыкающих к нему скатов приклеивают целыми или разрезанными на две-три части во избежание образования волн и складок.

После примерки и обрезки полотнище складывают пополам (вдоль рулона) и наносят горячую мастику на основание и отогнутую часть рулона, тщательно прижимая его к мастике. Затем отгибают вторую часть рулона и также приклеивают до плотного прилегания к основанию.

Ендовы шириной более 700 мм оклеивают, наоборот, вдоль стока воды, заводя верхние концы рулона на скат. Длину и ширину полотнищ определяют после примерки. При наклеивании полотни-

ща кровельщик также складывает его пополам (но уже по длине) и наносят мастику на рулон.

Карнизные свесы, располагаемые ниже ендов и разжелобков, оклеивают заранее раскroенными после примерки полотнищами.

При крутых поверхностях ендов и разжелобков, чтобы избежать сползания рулонного ковра, после наклеивания одного слоя полотнищ вдоль ендовы (разжелобка), строго посередине, расстилают ленту рулонной подтяжки, конец которой приклеивают, нанося мастику также и на основание. Приклеив ленту, концы скоб отгибают, а кромки ее шпательюют.

При больших пролетах здания и небольшой стреле подъема сводов рулоны шириной не менее 50 см раскатывают по своду от ендовы к гребню (горбу) свода. При небольшой длине свода, когда рулон перекрывает весь свод от разжелобка до разжелобка, рулоны после примерки скатывают до половины. Мастику наносят на основание гребня ската, наклеивая рулонные материалы сверху вниз. Кровельщик тщательно приглаживает наклеиваемый рулон руками от середины к краям, следя за тем, чтобы наклеиваемое полотнище ровно прилегало к основанию и не образовывало волн и складок. При большой длине ската, когда рулон не перекрывает весь свод, кровельщик вручную наносит мастику снизу вверх небольшими полосами, что обеспечивает более точную и качественную нахлестку этого полотнища в разжелобке. Нахлестка должна быть не менее 100...150 мм.

При механизированном нанесении мастики при помощи автогудронатора через форсунку трудно регулировать количество наносимой мастики и наклеивание рулонов ведут сверху вниз.

После оклеивания ската свода полотнищами с нахлесткой 100 мм в один слой оклеивают гребни свода одним слоем рулонных материалов с продольной и поперечной нахлесткой полотнищ. Швы полотнищ прошпательюют во избежание отставания кромок. Аналогично наклеивают следующие слои. При кривизне поверхности скатов свода более $\frac{1}{4}$ длину и ширину полотнищ определяют после примерки и пробной наклейки на одном из участков свода. Однако длину полотнищ не следует принимать менее 100, а ширину менее 40 см. Продольная и поперечная нахлестка наклеиваемых полотнищ — 100...150 мм.

При очень крутых скатах свода (более $\frac{1}{4}$) число рулонных подтяжек между слоями увеличивают. Их располагают посередине свода перпендикулярно длине наклеенных полотнищ. Прочертив мелом линию, ленту скатывают, оставляя ее верхнюю часть длиной 40...50 см. Наклеив всю ленту, скобы разгибают. Полотнища следующего рулонного слоя раскатывают также перпендикулярно приклеенной ленте подтяжки.

После примерки и определения положения на скате полотнища скатывают, оставляя раскатанным верхний конец рулона. После нанесения мастики на основание и полотнище надевают скобу и тщательно приклеивают. Затем скобу загибают киянкой, причем по месту отгиба предварительно наносят горячую мастику. Скобу и участок кровли возле нее тщательно прошпательывают. Дальнейшую приклейку полотнищ рядового покрытия сводов производят аналогичным способом.

Трудоемкость устройства рулонных кровель приведена в табл. 70.

4.4. Устройство деталей кровель, в частности мест примыканий к выступающим конструкциям крыш, является самым ответственным

70. ТРУДОЕМКОСТЬ УСТРОЙСТВА РУЛОННЫХ КРОВЕЛЬ (ИЗ РАСЧЕТА НА 100 м²)

Вид работ	Раздел ЕНиР	Нормы времени (чел.-ч)	
		по ЕНиР	при применении новых методов производства работ
Очистка оснований от мусора	7-1-15	1,05	0,94
Огрунтовка оснований битумными грунтовками	7-1-16	4,2	3,6
То же, дегтевыми	7-1-16	4,2	3,8
Наклеивание одного слоя рулонных материалов на кровельных мастиках простых крыш (до 6 обделок) площадью, м²:			
более 200	7-1-7	6,2	5,1
до 200	(табл. 1)	7,4	6
до 50		9	8,2
до 25		10,8	10,3
до 10		13,3	13,2
Наклеивание одного слоя рулонных материалов на кровельных мастиках крыш средней сложности (до 7 обделок) площадью, м²:			
более 200	7-1-8	6,2	5,3
до 200	(табл. 1)	7,4	6,6
до 50		9	8,4
до 25		10,8	10,3
до 10		13,3	13,3
Наклеивание одного слоя рулонных материалов на кровельных мастиках на сложных крышах (до 10 обделок) площадью, м²:			
более 200	7-1-9	7,5	6,6
до 200	(табл. 1)	9	8,4
до 50		10,9	10,2
до 25		13,1	12,9
до 10		16,1	16,1
Устройство защитного слоя с посыпкой из гравия	7-1-11	13,4	12,7
То же, из песка			
Устройство кровель из направляемых рулонных материалов крыш средней сложности	7-1-10	4,3	3,9
	7-1а	13,4	12,7

процессом, так как нарушение водонепроницаемости кровли чаще всего происходит из-за неправильного их устройства. При оклеивании деталей и примыканий кровель все элементы, находящиеся ниже уровня основного покрытия, оклеивают до устройства основного гидроизоляционного слоя, а выступающие над кровлей — после ее устройства.

Устройство свесов карнизов необходимо при наружном водостоке. Их оклеивают до устройства основного гидроизоляционного слоя, который усиливают двумя дополнительными слоями рулонных материалов.

При наружном водостоке с настенными желобами свесы устраняют из металлических картин. Рулонные материалы дополнительных слоев заводят на металлические картины и приклеивают к ним горячей мастикой. Картины и концы основного рулонного ковра крепят гвоздями к антисептированным рейкам, заранее уложенным в основание.

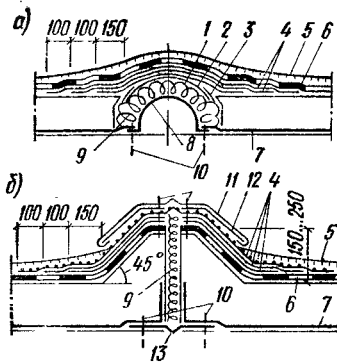
При наружном водостоке без настенных желобов концы рулонных материалов крепят гвоздями к антисептированным деревянным вкладышам, заранее укладываемым в основание. Затем свесы карниза покрывают металлическими фартуками.

Устройство коньков. При уклонах кровель более 15 % рулонные материалы наклеивают перпендикулярно коньку и каждый слой кровли перепускают на соседний скат, поочередно перекрывая соответствующий слой на другом скате. Нижний слой кровли перекрывает соседний скат не менее чем на 200 мм, верхний — не менее чем на 250 мм.

При уклонах кровель до 15 % полотнища нижнего слоя, расположенные у конька, наклеивают с нахлесткой 100...150 мм, перепуская на другой скат на 400...500 мм. Полотнища следующего слоя, наоборот, не доводят до конька на 300...400 мм, но перекрывают их на 100...150 мм полотнищами с другой стороны ската. Полотнища следующих слоев устраивают аналогично; сверху конец покрывают дополнительным полотнищем шириной не менее 500 мм.

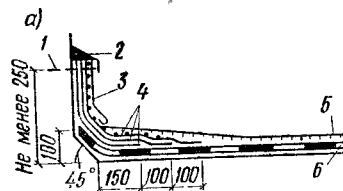
Устройство деформационных и компенсационных швов. При устройстве деформационного (сквозного) шва основания над ним обычно помещают вставку из листовой стали толщиной 3...4 мм и уже по ней устраивают все слои кровли, предусмотренные проектом (рис. 29, а).

Технология работ следующая. После укладки утеплителя устраивают цементно-песчаную стяжку, грунтуют ее и приступают к наклеиванию рулонных материалов. Первый дополнительный слой укладывают на основание насухо с нахлесткой горизонтальных участков 150 мм. Этот слой перекрывают следующими дополнительными слоями с нахлесткой не менее 100 мм и уже по дополнительным слоям наклеивают основной рулонный ковер.



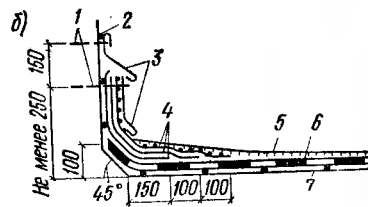
29. Устройство деформационных швов

a — с вставкой из листовой стали толщиной 3...4 мм или полукруглым компенсатором из оцинкованной стали (при ширине шва до 60 мм); *б* — со стенками из бетонных элементов; 1 — полотно рубероида, уложенного насухо; 2 — компенсатор (выкружка) из оцинкованной стали, уложенный по утеплителю; 3 — полоса из рубероида, уложенного насухо по компенсатору; 4 — дополнительные гидроизоляционные слои кровли; 5 — защитный слой; 6 — основной гидроизоляционный слой; 7 — пароизоляция; 8 — компенсатор из оцинкованной стали (радиусом 80 мм); 9 — минераловатный утеплитель; 10 — ось крепежных деталей; 11 — фартук из оцинкованной стали; 12 — полосы из стали шириной 40 мм и толщиной 4 мм; 13 — обратный компенсатор



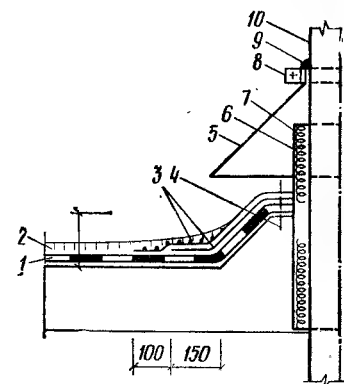
30. Устройство примыканий к стенкам или парапетам высотой более 450 мм

a — при сплошном приклеивании нижнего слоя кровли; *б* — то же, при точечном; 1 — ось крепежных деталей; 2 — слой герметика; 3 — защитный фартук из оцинкованной стали; 4 — дополнительные слои кровли; 5 — защитный слой; 6 — основной гидроизоляционный слой кровли; 7 — диффузионная прослойка



31. Устройство примыканий кровли к трубам круглого сечения с подъемом основного гидроизоляционного слоя

1 — основной гидроизоляционный слой; 2 — защитный слой; 3 — дополнительные слои кровли; 4 — ось крепежных деталей; 5 — зонтик из оцинкованной кровельной стали; 6 — патрубок с фланцем; 7 — просмоленная пакля; 8 — зажимной хомут; 9 — слой герметика; 10 — труба



При устройстве деформационного шва на гражданских зданиях по типу парапета (рис. 29, б) дополнительные слои наклеивают после основного рулонного ковра, наклеенного на переходные наклонные бортики стяжек. Это дает возможность предохранить здание от попадания влаги даже в тех случаях, когда деформацион-

ные швы или примыкания к вертикальным поверхностям оклеивают не сразу после устройства основного слоя.

Дополнительные слои наклеивают с нахлесткой на основной рулонный ковер и на горизонтальную поверхность основания. При этом верхний слой перекрывает рядовое покрытие не менее чем на 100 мм, а нижележащие слои — еще на 50 мм. Эти слои также поднимают на всю высоту и горизонтальную поверхность стенки и приклеивают горячей мастикой к бетонной или оштукатуренной поверхности. Верхние концы ковра крепят через полосу оцинкованной стали гвоздями к деревянным рейкам сечением 30×30 мм или непосредственно к бетонной поверхности дюбелями. Рейки прикрепляют к деревянным пробкам сечением 40×60 мм через 0,9...1 м. Деформационные швы этой конструкции перекрывают сверху фартуками из кровельной оцинкованной стали.

Устройство примыканий к вертикальным поверхностям. Раскромочные полотна наклеивают горячими битумными мастками на горизонтальной и вертикальной поверхностях, прижимая полотно к основанию снизу вверх. Примыкания к парапетам и вертикальным стенкам (рис. 30) устраивают так же, как к стенкам деформационных швов. Рейки при необходимости укладывают на высоте не менее 250 мм от поверхности крыши. Дополнительные слои после наклеивания также защищают фартуком из оцинкованной стали: отверстия заделывают цементным раствором.

В примыканиях к трубам и трубопроводам основной гидроизоляционный слой наклеивают на переходном наклонном бортике, который устраивают из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона. Дополнительный слой состоит из полотна длиной 2...2,5 м. Полотнища приклеивают с нахлесткой не менее чем на 100 мм. Сверху гидроизоляционный слой защищают зонтиками из оцинкованной кровельной стали, которые крепят к трубам круглого сечения обжимными кольцами, а к трубопроводам прямоугольного сечения — хомутами из полосовой стали (рис. 31).

4.5. Устройство защитного слоя.

Защитный слой из минеральных посыпок на мастике устраивают на плоских крышах гражданских и промышленных зданий.

Защитный слой укладывают вручную или механизированно. Каменную крошку (гравий, известняк и другие минералы светлых тонов, стойкие к атмосферным воздействиям) с крупностью зерен 5...10 мм применяют чистой, подогретой до 90 °С. Ее сортируют, подают в бункер, установленный на крыше, и развозят к рабочим местам мотороллерами.

Для наклеивания крошки применяют дегтевую или антисептированную битумную мастику. Мастики наносят с такой же температурой и таким же способом, как при устройстве рулонного ковра. Сразу же после нанесения мастики рассыпают гравий таким об-

разом, чтобы образовался тонкий, ровный, без пропусков слой. Крошка слегка втапливается в мастику (на 2...3 мм). После остывания мастики неприклеенную крошку сметают. Второй слой (по проекту) устраивают аналогично первому.

Защитный слой повышенной долговечности из полимерных составов наносят вручную, кистями, или механизированным способом через форсунки при помощи установки СО-145. Защитный слой из битумно-полимерных составов наносят за три раза: нижний слой — из битумно-хлорсульфополиэтиленовой мастики (см. табл. 21), верхние — из хлорсульфополиэтиленовой эмали ХП-799.

Нижний слой из битумно-полимерного состава вязкостью 150 с (по вискозиметру ВЗ-4) наносят по ровному, обеспыленному основанию (поверхность рулонной кровли) толщиной 1,5...2 мм. При ручном нанесении используют составы вязкостью 200 с; толщина слоя 0,25...0,4 мм. Для повышения пластичности состав разжижают, перемешивая его с ксенолом.

После высыхания (отверждения) нижнего слоя из битумно-хлорсульфополиэтиленового состава при помощи установки СО-160 или СО-145 (см. табл. 71) равномерными слоями наносят эмаль ХП-799; каждый вышележащий слой толщиной 0,5...0,6 мм наносят после высыхания нижнего. При нанесении верхнего слоя из битумно-полимерной мастики в битумно-хлорсульфополиэтиленовый состав вводят алюминиевую пудру.

Защитный слой, полностью состоящий из эмали ХП-799, наносят в три приема. Каждый слой равномерной толщиной 0,1...0,2 мм наносят после высыхания предыдущего. При использовании установок высокого давления СО-160 или СО-145 вязкость эмали составляет 200 с.

После основного защитного слоя устраивают дополнительные слои в местах примыканий к выступающим конструкциям крыши.

Защитный слой из полимерного состава на основе наиритового (хлоропренового) каучука с вулканизирующим агентом или битумно-полимерного (битумно-наиритового) наносят на обеспыленную поверхность рулонного ковра 2—3 равномерными слоями толщиной 1...1,2 мм каждый. Слои наносят после высыхания предыдущего (при температуре 15...20 °С через 1...2 ч), но не позднее чем через 3 ч. Вязкость составов при механизированном нанесении (при помощи установки СО-145) — 200 с, при ручном — 300...500 с. При ручном нанесении применяют малярные кисти или валики. По поверхности битумно-полимерного состава равномерно рассыпают крупнозернистый песок (3...5 кг/м²).

Защитный слой из битумно-бутилкаучуковой мастики наносят через форсунки при помощи установки СО-145 в два приема; толщина каждого слоя 0,2...0,4 мм. Готовят мастику перед нанесением перемешиванием двухкомпонентного состава. Верхний слой устраи-

вают после высыхания предыдущего (примерно через 24...48 ч); по нему равномерно рассыпают крупнозернистый песок. Вязкость состава при механизированном нанесении 200...250 с, при ручном — 300...600 с (по вискозиметру ВЗ-4).

5. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА МАСТИЧНЫХ КРОВЕЛЬ

5.1. Подготовительные работы. Кровли из мастик и эмульсий устраивают армированными и неармированными. Для армирования используют стекловолокнистые рулонные материалы (стеклосетка, стеклохолст) и стекловолокно, расщепленное на отрезки длиной 22 мм, которое, перемешиваясь со связующим (эмульсия, мастика) в факеле специальных пистолетов-напылителей, образует однородную массу (дисперсное армирование).

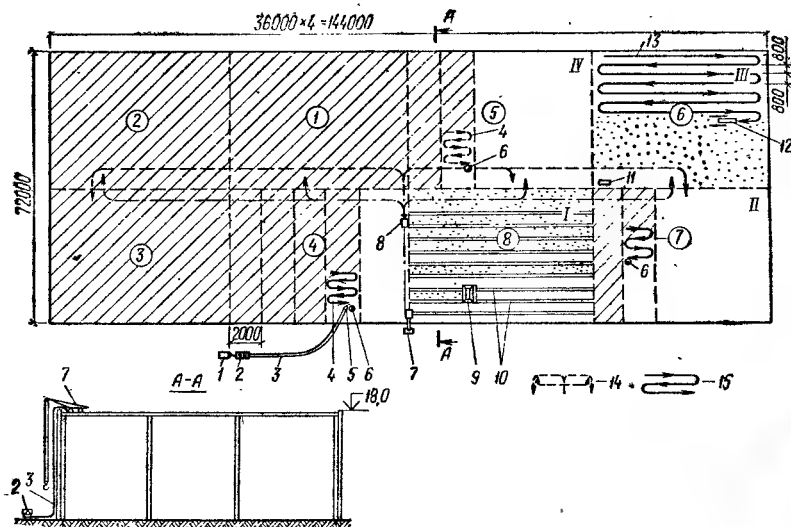
В зависимости от способа армирования и вязкости составов, применяемых для устройства этого вида кровель, используют различные средства механизации и различную технологию производства работ. В то же время устройство всех типов таких кровель (армированных и неармированных) имеет одну общую черту — высокую степень механизации работ.

Кровельные мастичные и эмульсионные составы наносят тонким слоем, а для этого необходимо ровное высококачественное основание, тщательно подготовленное и проверенное.

Подготовка оснований под мастичные кровли аналогична подготовке оснований для рулонных кровель. Однако эмульсии и эмульсионные мастики допускается наносить на влажные основания. По асбестоцементным плитам целесообразно применять составы на минеральных вяжущих, дисперсно армированных стекловолокном (стеклоцемент или стеклополимерцемент). По стяжкам, выравнивающим поверхность теплоизоляции нежестких гибких и сыпучих утеплителей, мастичные кровли устраивают только армированными стекловолокнистыми материалами.

Основания огрунтовывают битумными грунтовками; для огрунтовки кровель из асфальтовых эмульсионных мастик используют также асфальтовые пасты.

Перед огрунтовкой оснований выполняют работы по их подготовке: срезают петли панелей, очищают поверхность от мусора, грязи и т. д.; проверяют исправность и готовность к работе машин и приспособлений, качество составов. При подготовке к работе установки СО-118 соединяют рукавом напорный бачок с компрессором и трубопроводом, подсоединяют рукава сжатого воздуха и электрокабель к пистолету-напылителю, проверяют работу компрессора, форсунок и узла рубки пистолета-напылителя гидроизоляционных составов в т. д.



32. Схема организации производства работ при устройстве кровель из холодных асфальтовых мастик

I — устройство цементно-песчаной стяжки; II — огрунтовка основания; III — устройство кровли; IV — защитный слой из окрасочного состава БТ-177; 1 — компрессор; 2 — установка для нанесения окрасочного состава; 3 — напорные рукава; 4 — направление движения рабочих при нанесении составов; 5, 6 — рабочие места кровельщиков; 7 — кран СПК-1000; 8 — механизм для подвозки материалов по крыше; 9 — машина СО-125 для нанесения цементно-песчаных растворов стяжки и виброрейка; 10 — направляющие виброрейки; 11 — машина для развозки мастик; 12 — растворонасос или установка ПКУ-35М для огрунтовки оснований; 13 — порядок укладки холодной асфальтовой мастики; 14 — направление подачи материалов; 15 — направление движения машин. Цифры в кружках (1...8) — очередность выполнения работ на захватках

Работы по устройству мастичных кровель ведут поточно, по захваткам, с увязкой всего применяемого оборудования с ведущей машиной.

Звенья кровельщиков формируют исходя из того, что каждое звено работает на одной захватке с окончанием работы на ней в течение смены. Число рабочих в звене не превышает 3 чел. Организуют звенья: по подготовке и огрунтовке оснований с оклеиванием швов, по устройству кровельного ковра, его деталей и примыканий, по устройству защитного слоя и транспортированию кровельных составов. Нанесение составов и обделку примыканий выполняют наиболее квалифицированные рабочие-кровельщики.

При устройстве кровель из холодных асфальтовых мастик (рис. 32) на плоских крышах цементно-песчаные стяжки устраивают из жесткого или пластичного растворов, которые подают на кры-

шу установкой СО-126 или краном СПК-1000 и разводят по крыше мотороллерами с опрокидывающимися кузовами; укладку и уплотнение раствора ведут при помощи виброреек; огрунтовку подают и наносят установкой ПКУ-35М (см. табл. 69). Холодную асфальтовую мастику, в которую перед укладкой вводят наполнитель, транспортируют на крышу краном СПК-1000, агрегатом СО-85А, перекачивают в приемный бункер и развозят по крыше мотороллером. Наносят мастику по огрунтованному основанию после оклеивания стыков плит или панелей асфальтометами конструкции ВНИИГ-5 при помощи сжатого воздуха от компрессора ЗИФ-55. Сжатый воздух подводят к рабочему месту кровельщика по резиновым рукавам. Нанесение мастик при помощи асфальтометов позволяет применять составы более жесткие с осадкой конуса по СтройЦНИЛ не более 5 см, т. е. с минимальным количеством воды.

При устройстве кровель на крышах с уклоном более 7 % холодные мастики транспортируют и наносят при помощи растворонасосов, штукатурных станций, машин СО-126 и т. п. В этом случае в мастику перед нанесением вводят загустители.

При устройстве кровель из холодных асфальтовых мастик, дисперсно армированных стекловолокном, независимо от уклонов крыш составы транспортируют и наносят при помощи установки СО-145 или конструкции ЦНИИОМТП, обязательно применяя специальные пистолеты для насечки стекловолокна и его равномерного перемешивания со связующим (мастикой) в факеле пистолета-напылителя (рис. 33).

Кровли из битумно-латексных эмульсий (рис. 34). Битумно-латексные эмульсии готовят перед нанесением, на строительном объекте, перемешивая анионную битумную эмульсию с латексом. Битумные эмульсии доставляют на строительную площадку автогудронаторами или другими транспортными средствами в цистернах и переливают в емкость установки СО-118 или конструкции ЦНИИОМТП. Эмульсии с добавкой латекса можно также доставлять на объект установкой СО-118. Из емкости для хранения эмульсии самотеком переливаются в напорную емкость установки и по резиновым рукавам при помощи сжатого воздуха от компрессора типа «Гарро» подаются к специальному пистолету-напылителю конструкции ЦНИИОМТП. Кровельщик-оператор наносит эту эмульсию совместно со стекловолокном, а затем, используя пистолет-напылитель как окрасочный агрегат, после отверждения гидрозольного состава распыляет из напорного бачка состав БТ-177 для устройства защитного слоя кровли.

При устройстве защитного слоя из крупного песка его подают на крышу пневмоустановкой или в емкости (контейнере) при помощи крана СПК-1000 и развозят по крыше мотороллерами или в кузовах мототележек.

При устройстве кровель из полимерных мастик кровлелит или вента (рис. 35) мастики доставляют на строительный объект в герметичных емкостях (фляги, бидоны с плотно закрывающимися крышками), транспортируют на крышу при помощи установок высокого давления СО-145 и наносят при помощи форсунок для распыления составов под высоким давлением. По кровлям из кровлелита и венты защитный слой не устраивают.

При армировании кровельных мастик рулонными стекловолокнистыми материалами (рис. 36) стекловолокнистые материалы расстилают до нанесения мастики или по ней при помощи приспособления (рис. 37, а) и прикатывают катками (рис. 37, б).

В зависимости от вида мастики ее наносят ручным или механизированным способом аналогично нанесению приклеивающих мастик при устройстве кровель из рулонных материалов. Горячую битумную мастику транспортируют и распыляют при помощи автогидроизраторов, битумно-латексные эмульсии — установкой СО-118. Конструкции форсунок для нанесения мастик представлены на рис. 38.

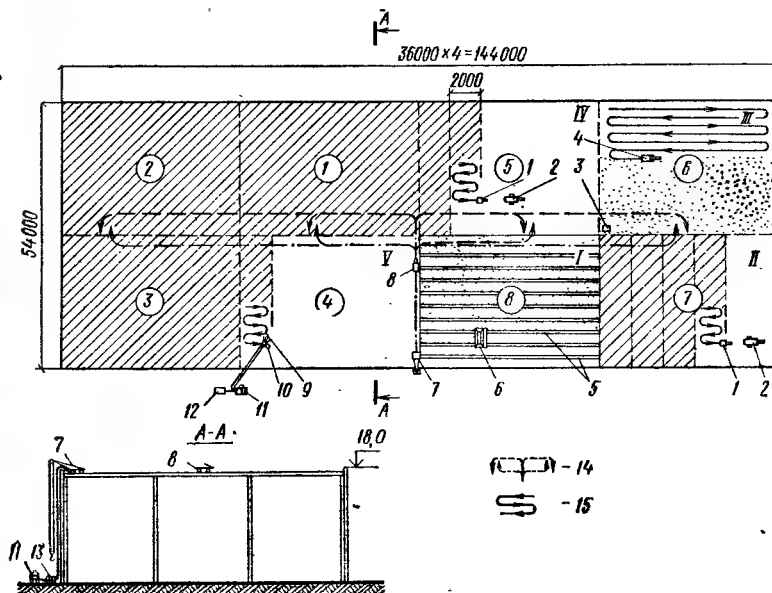
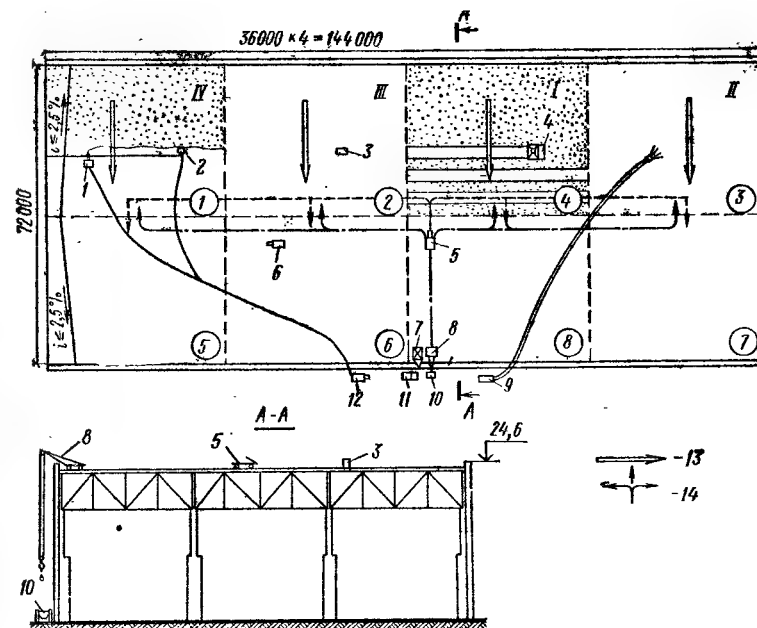
При устройстве кровель из стеклоцемента или стеклополимерцемента (рис. 39) по основаниям из сборного железобетона или асбестоцементных плит наносят 2—3 слоя из раствора, дисперсно армированного стекловолокном. Нижний, неармированный слой из цементно-песчаных растворов, является выравнивающим. Его наносят при помощи установки СО и разравнивают, уплотняя виброрейками. После устройства верхнего слоя из стеклоцемента (стеклополимерцемента) по нему при помощи установки СО-145 наносят защитный слой из мастики вента или кровлелит.

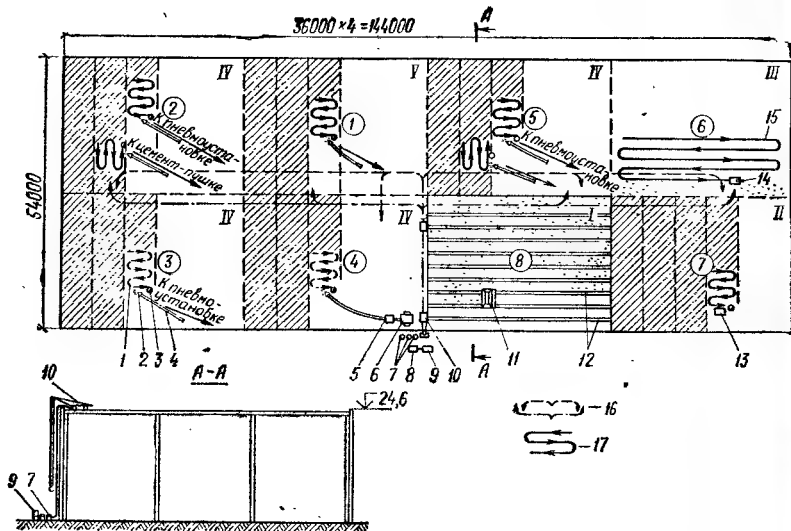
33. Схема организации производства работ при устройстве кровель из холодных асфальтовых мастик, дисперсно армированных стекловолокном

I — устройство цементно-песчаной стяжки; II и III — огрунтовка стяжки; IV — устройство кровли; 1, 2 — рабочее место кровельщика с пистолетом-напылителем; 3 — установка ПКУ-35М; 4 — машина СО-122 или виброрейка; 5, 7 — мотороллер ТГА-200К или мототележка; 6 — емкость с асфальтовой мастикой; 8 — кран СПК-1000; 9 — установка ПКУ-35М; 10, 11 — склад емкостей с раствором или мастикой; 12 — установка СО-145 или конструкции ЦНИИОМТП с компрессором «Гарро»; 13 — направление производства работ; 14 — направление подачи материалов. Цифры в кружках (1...8) — очередность выполнения работ на захватках

34. Схема организации производства работ при устройстве кровель из битумно-латексных эмульсий, дисперсно армированных стекловолокном

I — устройство цементно-песчаной стяжки; II и III — огрунтовка стяжки; IV и V — устройство гидроизоляционного и защитного слоев кровли; 1 — рабочее место кровельщика; 2 — подметально-пылесосная машина «Циклон»; 3 — пневмобачок для грунтовок; 4 — машина для подвозки грунтовок к пневмобачку; 5 — направляющие виброрейки; 6 — виброрейка; 7 — кран СПК-1000; 8 — мотороллер ТГА-200К; 9 — направление движения кровельщика с пистолетом-напылителем; 10 — пистолет-напылитель конструкции ЦНИИОМТП; 11 — установка СО-118 или ЦНИИОМТП с компрессором «Гарро»; 12 и 13 — емкости с эмульсией и раствором; 14 — направление подачи материалов; 15 — направление движения машин. Цифры в кружках (1...8) — очередность выполнения работ на захватках





35. Схема организации производства работ при устройстве кровель из битумно-полимерных мастик кровелит и вента

I — устройство цементно-песчаной стяжки; II — подготовка поверхности основания; III — оштукатурка стяжки; IV и V — устройство кровли; 1 — направление движения кровельщика; 2, 3 — рабочее место кровельщика; 4 — рукав от установки для нанесения составов аппаратами высокого давления СО-145; 5 — установка марки СО-145; 6, 7 — емкости с мастикой; 8, 9 — емкости с раствором; 10 — кран СПК-1000; 11 — виброрейка; 12 — маячные рейки; 13 — установка «Циклон»; 14 — установка ПКУ-35М; 15 — направление движения оператора при нанесении грунтовки; 16 — направление подачи материалов; 17 — направление движения машин. Цифры в кружках (1...8) — очередность выполнения работ на захватках

Состав, армированный стекловолокном, наносят пистолетом-напылителем конструкции ЦНИИОМТП, подключая к нему рукава от установки конструкции ЦНИИОМТП или от смесителя с подачей сжатого воздуха от компрессора «Гарро».

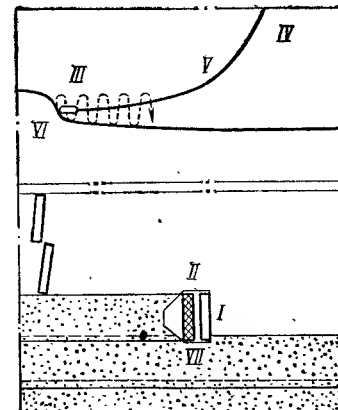
Защитный слой на основе лаков наносят при помощи установки ПКУ-35М или СО-145; при устройстве гидронизоляционного слоя можно одновременно наносить армированные составы на нескольких захватках, на каждой из которых работает один кровельщик-оператор с одним пистолетом-напылителем и одним подсобным рабочим для перестановки рукавов.

На плоских крышах растворы подают на крышу также краном СПК-1000 и транспортируют к турбулентному смесителю в емкостях или контейнерах мотороллерами.

5.2. Оборудование, машины и приспособления (табл. 71). При устройстве стяжек для мастичных кровель применяется то же оборудование, что и при устройстве рулонных кровель.

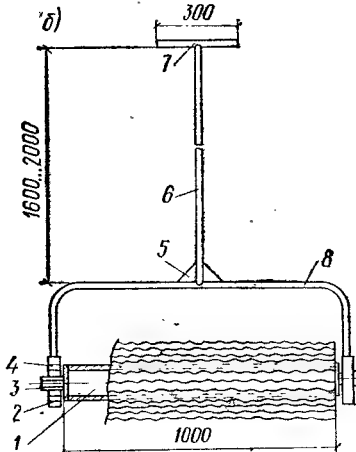
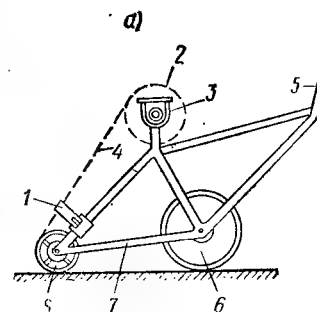
36. Схема расположения рабочих мест при устройстве кровель из горячих мастик, армированных рулонными стекловолокнистыми материалами

I — подсобный рабочий-подносчик рулонов; II — рабочий — укладчик рулонных стекловолокнистых материалов; III — кровельщик (соловщик); IV — подсобный рабочий; V — резиновые рукава трубопровода от автогидроджонатора; VI — движение рабочего при нанесении мастики; VII — каток-укладчик



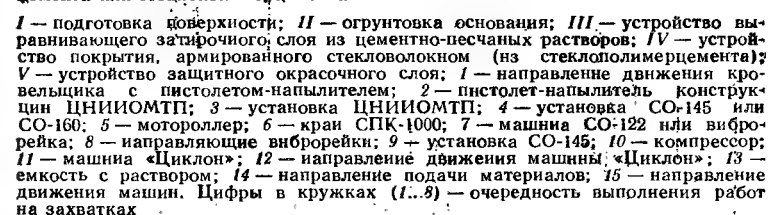
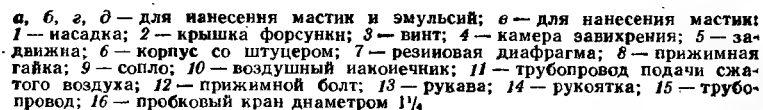
37. Приспособления для укладки рулонных стекломатериалов

a — каток-укладчик; 1 — направляющие; 2 — бобина со стекломатериалом; 3 — цапфы; 4 — рулон стекломатериала; 5 — рукоятка; 6 — каток из трубы; 7 — рама; 8 — направляющая муфта; 9 — прикатывающий каток; 1 — стальная труба диаметром 100 мм, обернутая 4-5 слоями панцирной сетки; 2 — муфта; 3 — подшипник; 4 — труба диаметром 25 мм; 5 — косынка; 6...8 — трубы диаметром 38 мм



При устройстве кровель из асфальтовых мастик составы транспортируют на крышу и наносят при помощи растворонасосов штукатурных станций или асфальтометов, к которым сжатый воздух подается по рукавам от компрессора. Марку компрессора подбирают в зависимости от его подачи и расстояния подачи по вертикали и горизонтали.

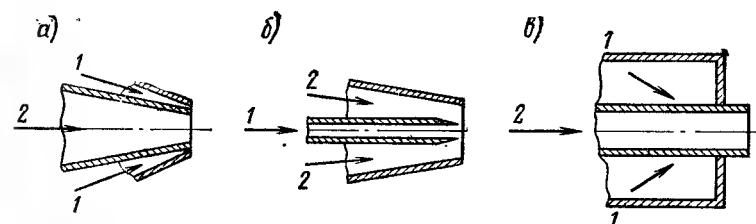
Холодную асфальтовую мастику доставляют на строительный объект растворовозами, автоцементовозами или самосвалами, разгружая ее в приемный бункер растворонасосом.



Передвижная установка СО-118 (см. табл. 71) состоит из емкостей для хранения эмульсии, напорных емкостей для эмульсии и коагулятора и пистолета-напылителя конструкции ЦНИИОМТП или форсунок для нанесения неармированных мастик и эмульсий. Напорные емкости оборудованы герметически закрывающимися крышками, предохранительными клапанами, манометрами, выходными штуцерами для эмульсий (мастик) и коагулятора и входными штуцерами для сжатого воздуха.

71. ОБОРУДОВАНИЕ, МАШИНЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ УСТРОЙСТВА МАСТИЧНЫХ КРОВЕЛЬ

Наименование	Основные характеристики	Область применения
Установка СО-118	Производительность — 1,5 м³/ч; дальность подачи — 80 м (по горизонтали), 60 м (по вертикали); мощность — 13,3 кВт; габарит — 6900×2500×2800 мм; масса — 4150 кг	Для транспортирования и нанесения методом распыления при помощи пистолета-напылителя эмульсий, армированных стекловолокном
Установка конструкции ЦНИИОМТП для транспортирования и нанесения эмульсионных мастик	Производительность — 0,3 м³/ч; дальность подачи — 80 м (по вертикали); мощность — 10 кВт; масса — 2100 кг; вместимость емкости для мастики — 500 л; вместимость напорной емкости — 250 л	То же, эмульсионных мастик и эмульсий
Пистолет-напылитель конструкции ЦНИИОМТП	Производительность (в однослойном исчислении) — 150...200 м²/ч; толщина наносимого слоя 1...3 мм; производительность при распылении мастик и эмульсий со стеклосечкой — 13 кг/ч; производительность при распылении растворов со стеклосечкой — 48 кг/ч; рабочее давление сжатого воздуха — 0,5—0,7 МПа; рабочее давление при выходе из форсунок пистолета-напылителя — 0,05 МПа; рабочее давление в рукавах — до 1 МПа; расход сжатого воздуха — 0,8 м³/мин; напряжение электросети (для подвода к пистолету-напылителю) — 36 Вт; частота электротока — 50 Гц; габарит — 350×140×230 мм; масса — 4,7 кг	Для нанесения кровельных мастик и эмульсий, дисперсно-армированных стекловолокном
Установка СО-145	Производительность — 45...50 м³/ч; толщина наносимого слоя — 0,5...2 мм; рабочее давление установки — 12 МПа; расстояние подачи мастики; по вертикали — 20 м, по горизонтали — 50 м; масса пистолета-напылителя — 6 кг	Для транспортирования вязких составов и нанесения их под высоким давлением
Установка УБРХ-1М	Производительность — 45 кг/ч; радиус действия без перемещения — 0,5 м; мощность электродвигателей — 0,9 кВт; напряжение электротока — 220 В; масса — 195 кг	Для нанесения составов на основе лака
Установка конструкции треста Калининстрой-1	Производительность (в однослойном исчислении) — 50...60 м³/ч; радиус действия установки без перемещения — 3 м; мощность электродвигателей — 5 кВт; масса — 215 кг	То же, эмульсий и эмульсионных мастик



40. Схемы распыления связующего компаунда (гидроизоляционного состава), армированного стекловолокном

а...в — разновидности схем сопел форсунок; 1 — сжатый воздух; 2 — связующее (гидроизоляционный состав)

Трубопроводы, соединяющие напорные емкости, имеют обратные клапаны, исключающие возможность попадания эмульсии в систему рукавов сжатого воздуха. Для промывки рукавов установка снабжена баком, соляровое масло из которого сжатым воздухом подается по рукавам.

Сжатый воздух от компрессора, а эмульсия и коагулятор из напорных емкостей подаются к пистолету-напылителю; регулируют подачу вентилями.

Установка конструкции ЦНИИОМТП (см. табл. 71) состоит из емкости для хранения эмульсий или эмульсионных мастик, напорной емкости рукавов для транспортирования мастик (эмульсий) и сжатого воздуха и пистолета-напылителя для нанесения составов, армированных стекловолокном.

Пистолет-напылитель конструкции ЦНИИОМТП (см. рис. 19) для нанесения гидроизоляционных составов используют для нанесения составов, дисперсно-армированных стекловолокном (см. табл. 71).

Для дисперсного армирования рубленым стекловолокном в процессе совместного напыления разнообразных по свойствам строительных смесей и компаундов разработано несколько различных схем распыления. При распылении битумных, битумно-латексных компаундов и материалов на цементных вяжущих (рис. 40) компаунд (смесь, эмульсия, строительный раствор) подается по центральному каналу распылительного устройства и на выходе из него дробится на капли струей сжатого воздуха, выходящей из кольцевой щели, расположенной по периметру центрального канала.

Дисперсность (размер капель аэрозоля компаунда) регулируется изменением давления сжатого воздуха, размером кольцевой щели и количеством подаваемого компаунда. В зависимости от угла воздушного потока дробление монолитной струи распыляемого материала происходит на некотором удалении от торца форсунки, что защищает все узлы распределительного устройства от оседания на них капель распыляемого материала и от лавинообразования в момент начала или прекращения подачи.

72. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАСОСНЫХ БИТУМОКРАСКОНАГНЕТАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК С РАСПЫЛИТЕЛЯМИ

Марка или организация-разработчик	Емкость, л	Производительность, м ³ /ч	Нагрев до 80...100 °С	Тип насоса	Мощность, кВт	Масса, кг
УНБМР-1	—	400	—	НШ-50	2,7	120
Минский опытно-механический завод Минпромстроя	80	280	Электричество	«Шест»	23	130
ЦНИИОМТП	100	200	—	БГ-11-11	0,36	546
Битумолупит	200	300	—	ЯАЗ-204	5,6	135
Московский опытно-экспериментальный завод	200	300	Жидкое топливо	«Шест»	5,9	533
УНБМР-3М	280	150...190	—	Г-11-22	3,3	200
Трест Оргстрой Минстроя ЭССР	1300	375	Жидкое топливо	Г-11-24	24,5	2300
Днепропетровский филиал НИИСП	1300	400	—	«Шест»	18	—
Трест Волгоградстрой	2000	400	—	Г-11-23А; И-12-28	—	1500
ПКУ-35М	2800	200	Жидкое топливо	Д-171 (ДС-3)	11,5	3300

73. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПНЕВМАТИЧЕСКИХ БИТУМОКРАСКОНАГНЕТАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК С РАСПЫЛИТЕЛЯМИ

	Главдапстрой Минтяжстроя	СО-118	Треста Урал-Алюминийстрой Минтяжстроя
Рабочая вместимость, л	200	960	1500
Обогрев до 80...100 °С	—	—	Жидкое стекло
Давление воздуха, МПа	0,7	0,3...0,4	0,3
Масса, кг	200	1500	1500

Для строительных смесей и компаундов с наполнителем, гранулометрический состав которых не превышает 2,5 мм, а подвижность по конусу СтройЦНИЛ не ниже 6 см, используют схему распыления, представленную на рис. 40, б.

Внутренний диаметр рукавов 15 мм. Дисперсность и угол факела регулируют изменением давления сжатого воздуха, а также положением торца канала сжатого воздуха по отношению к торцу канала распыляемого материала.

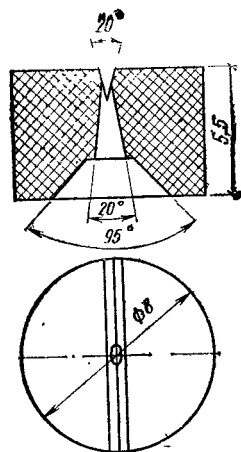
Вязкие смеси и растворы, обладающие высоким коэффициентом поверхностного натяжения, например битумно-резиновые, битумно-кукерсолные, кровлелит и другие, наносят напылением (рис. 40, в). Компаунд подается по цилиндрическому каналу, в который через отверстия в стенке поступает сжатый воздух. Для получения факела требуемой дисперсности изменяют давление воздуха, угол наклона отверстий в стенке канала распыляемого материала, а также размер этих отверстий.

Пистолет-напылитель конструкции ЦНИИОМТП укомплектован унифицированными сменными форсунками, которые позволяют распылять цементные, цементно-полимерные, гипсовые и гипсopolyмерные растворы, любые виды битумных и битумно-латексных эмульсий, холодных асфальтовых и других эмульсионных мастик.

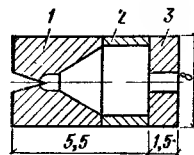
По сравнению с аппаратами для напыления составов при помощи сжатого воздуха агрегаты для нанесения составов под высоким давлением (табл. 72—74) являются наиболее перспективными, так как позволяют наносить вязкие составы тонким слоем со строго регулируемой толщиной. В основу безвоздушного способа распыления положено стремление жидкой фазы факела к каплеобразованию под высоким давлением (до 20 МПа).

74. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСТАНОВОК НАВРЫЗГА ПОД ДАВЛЕНИЕМ (БЕЗВОЗДУШНОЕ РАСПЫЛЕНИЕ)

	«Факел-3»	УБРХ-1М	ВИЗА-1
Производительность, л/мин	0,3...0,6	0,4...0,8	0,4...0,95
Давление воздуха, МПа	0,3...0,4	0,3...0,6	0,4...0,7
Максимальное давление краски, МПа	16	22	16
Расход воздуха, м ³ /ч, до	8	12	7,5
Длина резинового рукава высокого давления, м	8	7,5	—
Масса установки, кг	15	52	21



41. Схема форсунки (сопло с ускорителем)
1 — сопло; 2 — камера; 3 — ускоритель движения



42. Схема форсунки (сопло без ускорителя)

Давление в гидронасосе по сравнению с давлением в пневмодвигателе увеличивается пропорционально отношению площадей их поршней (от 1:20 до 1:44). Так, при подаче сжатого воздуха в пневмодвигатель при отношении площадей поршней 1:40 в гидронасосе развивается давление порядка 24 МПа.

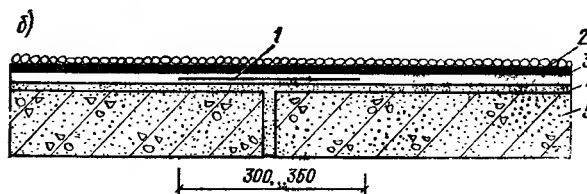
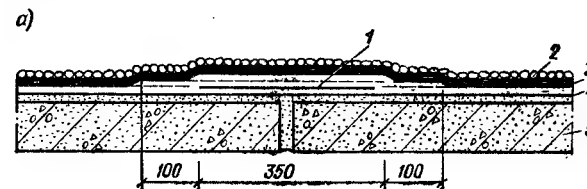
Установка СО-145 (см. табл. 71) конструкции Минского филиала ВНИИСМИ, работа которой основана на указанных принципиальных решениях, состоит из емкости для мастик, электродвигателя мощностью 8,2 кВт, гидронасоса со специальными рукавами, выдерживающими давление до 20 МПа.

В аппаратах высокого давления применены специальные форсунки (рис. 41, 42).

Аппараты для нанесения составов электростатическим (электрогазоионным) способом с разностью потенциалов 70...160 кВт применяются в основном в стационарных условиях, так как это оборудование громоздко.

Трестом Калининстрой-1 совместно с ЦНИИОМТП разработано оборудование для нанесения кровельных гидроизоляционных мастик в условиях строительной площадки. Сущность нанесения составов электростатическим способом заключается в том, что на заряженную частицу, помещенную в электростатическом поле, действует сила, направленная перпендикулярно к эквипотенциальной поверхности. Напряженностью электрического поля можно управлять, изменяя либо напряжение на выходе генератора, либо расстояние между электродами.

Напыление кровельных составов в электростатическом поле позволяет экономить материалы, так как аппараты обеспечивают равномерное по сечению покрытие с постоянными физико-механическими свойствами.

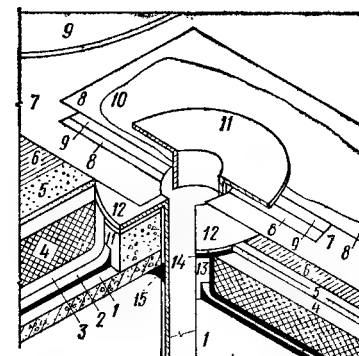


43. Заделка стыков плит или панелей покрытия

а — поперечный; б — продольный; 1 — армирующая полоска; 2 — защитный слой из гравия, втопленного в мастику; 3 — основные слои мастичного кровельного ковра; 4 — основание под кровлю; 5 — несущая плита покрытия

44. Установка воронки внутреннего водостока (водопримный колпак условно не показан)

1 — плита крыши; 2 — выравнивающая затирка по плитам; 3 — пароизоляция; 4 — утеплитель; 5 — основание под кровлю; 6 — грунтовка; 7 — основной мастичный гидроизоляционный слой; 8 — армирующие прокладки из стекло-материала дополнительного гидроизоляционного слоя; 9 и 10 — слои мастики или эмульсии; 11 — прижимное кольцо; 12 — чаша водопримной воронки; 13 — бетон или раствор проектной марки 50; 14 — цементно-песчаный раствор, на который укладывают чашу водопримной воронки; 15 — хомут



Модернизированная переносная установка вертикального типа УБРХ-1М состоит из двух баков для лака (полимера) вместимостью по 23,5 л, смонтированных совместно с узлом промывки, а также с электро- и воздухоподающей аппаратурой на одной тележке. Узел нанесения лака смонтирован совместно с узлом воздушной подачи на тележке.

Установка конструкции треста Калининстрой (см. табл. 71) в целом аналогична установке УБРХ-1М. Конструктивные изменения составляющих агрегатов позволили наносить в электростатическом поле битумно-латексные эмульсии и холодные эмульсионные составы типа асфальтовых мастик.

5.3. Устройство основного гидроизоляционного слоя. Кровли из холодных асфальтовых мастик. Этот вид мастичных кровель выполняют из эмульсионных мастик: при устройстве неармированных кровель применяют составы на основе известн 1-го сорта, бентонитовой глины и сульфитно-спиртовой бражки; кровли, дисперсно армированные стекловолокном, — из холодных асфальтовых мастик на основе бентонитовой глины и сульфитно-спиртовой бражки.

Кровли устраивают по подготовленному, обеспыленному и огрунтованному, основанию. На крышах с внутренним водостоком сначала оклеивают стыки несущих плит и панелей, утеплителя или компенсационных стыков выравнивающих стяжек. Оклеивают стыки с одной стороны шва рулонными полосками (прокладками) шириной 15...20 см. Полоски рулонного материала (рис. 43) расстилают над стыком и поверхностью плит, примыкающих к стыку; однако наклеивают на мастику не всю полосу, а только одну ее половину, расположенную с одной стороны шва. Другую часть полотнища укладывают насухо, оно является компенсатором, предохраняющим разрыв кровли при деформации крыши.

При укладке кровельщик сначала примеряет полотнище, расстелив его над стыком и примыкающими поверхностями плит таким образом, чтобы избежать появления складок в полотнище. Затем он убирает полотнище и с одной стороны шва наносит холодную битумную мастику, на ней наклеивает прокладку.

После усиления стыков плит и панелей перед устройством основного гидроизоляционного слоя оклеивают воронки и ендовы (на крышах с внутренним водостоком) или карнизный свес и разжелобки, расположенные ниже уровня основного покрытия (на крышах с наружным водостоком).

Чаш воронки внутреннего водостока устанавливают на цементном растворе в отверстия плит и жестко закрепляют хомутами (рис. 44).

Фланцы чаш оклеивают полотнищами стеклоткани размером 1×1 м. Стеклоткань вымачивают в холодной мастике в течение нескольких часов, а основание огрунтовывают. Полотнище укладывают, отгибают его половину, на основание наносят мастику, прижимают часть полотнища к нанесенной мастике и аналогично приклеивают вторую половину. После наклеивания всего полотнища поверхность наносят мастику до тех пор, пока стеклоткань полностью не пропитается мастикой.

Вместо стеклоткани можно использовать стеклотсетку. Горячую или холодную мастику наносят по уложенной насухо стеклотсетке до полного пропитывания ячеек стеклотсетки и заполнения их мастикой. После приклеивания в стеклотсетку над чашей воронки вырезают отверстие таким образом, чтобы полотнище перекрывало фланец (патрубок) воронки не менее чем на 150 мм.

Если по проекту требуется второй дополнительный слой стеклотсетки, то его наклеивают так же, как первый, но перекрывают патрубком воронки не менее чем на 100 мм. Приспиривший фланец к чаше воронки закрепляют гайками, весь участок примыкания тщательно прошпательывают теми же мастикой или эмульсиями, из которых запроектирован гидроизоляционный слой.

Устройство гидроизоляционного слоя в ендове начинают от водосточной воронки. Стеклохолст расстилают после нанесения мастики, стеклотсетку — перед нанесением мастики или эмульсии.

При ширине ендовы до 700 мм рулонный стекломатериал расстилают вдоль ендовы полотнищами шириной до 1,5...2,5 м; при ширине ендовы более 700 мм и в разжелобке — поперек. Длина полотнища определяется по месту. В нижний слой ендовы или разжелобка шириной более 1,5 м укладывают армирующие полотнища длиной 1800 мм (по 900 мм на каждый скат ендовы или разжелобка). Последующие слои устраивают с нахлесткой 100 мм на нижние полотнища (рис. 45).

После устройства дополнительных слоев выполняют основной гидроизоляционный слой. Устройство карниза. На свесе карниза основной гидроизоляционный слой усиливают двумя дополнительными из тех же материалов, что приняты для основного.

При организованном водостоке с настенными желобами свесы устраивают из металлических картин. Дополнительные и основные армированные слои мастичной кровли заводят на металлические картины с нахлесткой нижнего слоя 150, а верхнего — 100 мм.

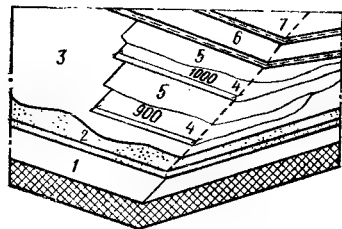
При неорганизованном водостоке фартук из оцинкованной кровельной стали крепят дюбелями к сборным железобетонным несущим плитам или гвоздями к антисептированным деревянным вкладышам, заранее уложенным в основание.

Дополнительные и основной гидроизоляционные слои кровли доводят до края карниза (рис. 46). Нижний дополнительный слой устраивают таким образом, чтобы он кроме фартука на 100...150 мм перекрывал стяжку покрытия; верхний дополнительный слой на 100...150 мм длиннее нижнего. Основной гидроизоляционный слой укладывают после устройства дополнительных слоев.

При устройстве неармированных кровель из холодных асфальтовых мастик снижают адгезию (сцепление) кровельного покрытия с основанием. Для этого перед нанесением гидроизоляционного состава на основание наносят компенсирующий слой из составов на основе полимеров, имеющих пониженное сцепление с холодными асфальтовыми мастиками.

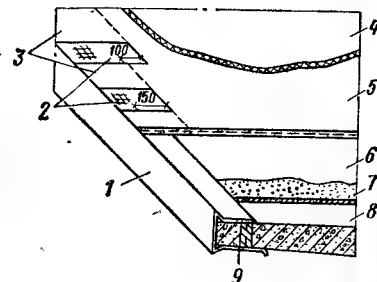
Вместо нанесения состава для компенсирующего мастичного слоя устраивают также компенсирующий рулонный слой из перфорированного пергамин или руберонда с точечной приклейкой к основанию (см. гл. 4.3). По этому рулонному слою наносят холодную

асфальтовую мастику, осадка которой по конусу СтройЦНИЛ составляет 10...12 см. Это позволяет добиться точечной приклейки рулонных армирующих полотнищ, которая предохраняет их от отрыва ветром и т. д. При этом давление водяного пара при испарении влаги снижается от 1 до 0,016 МПа (рис. 47). Этот способ в сочетании с защитой кровли от солнечной радиации путем устройства



45. Устройство ендовы безрулонных кровель

1 — утеплитель; 2 — основание кровли; 3 — грунтовка; 4 — армирующие прокладки из рулонных стекловолоконных материалов; 5 — основной гидроизоляционный слой; 6 — слой мастики (эмульсии); 7 — защитный слой из состава БТ-177



46. Устройство мастичной кровли на карнизе

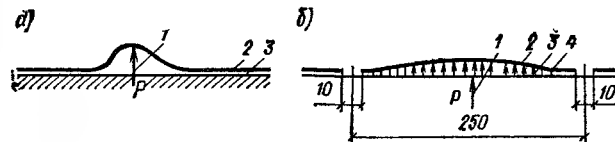
1 — фартук из оцинкованной кровельной стали; 2 — армирующие прокладки из стекломатериала; 3 — дополнительный гидроизоляционный слой мастики; 4 — защитный слой; 5 — основной мастичный гидроизоляционный слой; 6 — грунтовка; 7 — выравнивающий затирочный слой из цементно-песчаного раствора; 8 — карнизный блок; 9 — антисептированные деревянные вкладыши

гравийного слоя обеспечивает сохранность кровли в течение 15...20 лет.

Устройство безрулонных кровель из холодных асфальтовых мастик после гидроизоляции ендовы (или свеса карниза) начинают с повышенных участков крыши.

Мастикку наносят сплошным ровным слоем толщиной 2...3 мм при помощи асфальтомета или форсункой от рукава, к которому мастику подают растворонасосом или штукатурной станцией. При нанесении мастики кровельщик держит асфальтомет под углом 45...60° на расстоянии 50...70 см от основания, следя за тем, чтобы не было пропусков между изолирующими участками и напылов.

Толщину нанесенного слоя определяют шупом или валиком с шестеренчатыми зубьями по глубине проникания шупа или зубьев в свежеложенный слой кровельного покрытия. После устройства первого (нижнего) слоя на одной захватке или по всей площади кровли к нанесению следующего слоя кровельного покрытия приступают после прекращения отлипа поверхности нижележащего слоя.



47. Влияние действия водяного пара на рулонное и мастичное покрытия

а — при сплошном приклеивании; б — при точечном; 1 — давление водяного пара P ; 2 — рулонный кровельный ковер; 3 — основание кровли; 4 — распределение давления водяного пара P при точечном приклеивании рулонного ковра

После устройства всех слоев (по проекту) определяют общую толщину безрулонной кровли. При необходимости наносят дополнительный слой, а затем приступают к устройству примыканий кровли к выступающим конструкциям крыши. На этих участках холодные асфальтовые мастики наносят с загустителем, что позволяет напылять составы без продолжительных технологических перерывов.

При ручном производстве работ каждый уложенный слой кровли заглаживают правилом до получения ровной, гладкой поверхности. При этом применяют составы с малой осадкой конуса по СтройЦНИЛ (не более 5 см).

При устройстве кровель из холодной асфальтовой мастики, армированной стекловолокном, составы наносят только механизированным способом, применяя специальные пистолеты-напылители, когда перемешивание холодной асфальтовой мастики со стекловолокном осуществляется в факеле этого пистолета-напылителя (рис. 48).

Наполнив напорную емкость, кровельщик подключает пистолет-напылитель соответствующими рукавами к напорным емкостям связующего материала и к компрессору. После этого бабину со стекложгутом помещают в ранец, надетый на спину оператора, и пропускают стекложгут через трубку к механизму рубки. Последовательно включают подачу воздуха и привод механизма для рубки стекложгута.

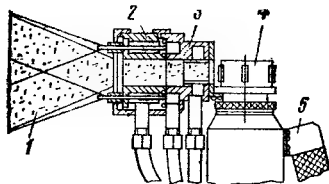
Устройство кровель армированных покрытий можно начинать с пониженных или повышенных участков крыши или гидроизоляции. Основное требование — необходимость расположения пешеходных и транспортных путей таким образом, чтобы предотвратить порчу готовых участков покрытия. Составы наносят полосами.

Основной слой из холодных асфальтовых мастик устраивают за 1—3 раза при толщине каждого слоя 2...4 мм. Каждый слой наносят после высыхания нижнего, что можно определить по резко побелевшей поверхности асфальтовой мастики.

Наносят мастику при температуре наружного воздуха не ниже +5°C. При более низкой температуре необходимо вводить в составы антифриз.

После выполнения основного кровельного слоя приступают к устройству дополнительных слоев примыканий кровли к выступающим конструкциям крыши.

При устройстве кровель из битумно-латексных эмульсий, армированных стекловолокном, кровельщик также держит пистолет-распылитель на расстоянии 40...50 см и под углом 60° к поверхности. Мاستику или эмульсию наносят по огрунтованному основанию тремя-четырьмя слоями толщиной 0,7...1 мм каждый после высыхания предыдущего слоя.



48. Нанесение дисперсно-армированных составов при помощи пистолета-напылителя конструкции ЦНИИОМТП

1 — факел; 2 — форсунка; 3 — эжектор; 4 — электродвигатель; 5 — ручка пистолета

Основные слои, а также дополнительные слои на коньке и карнизе при неорганизованном водостоке наносят одинаковым способом из эмульсии или мастики (по проекту), армированной рубленым стекловолокном.

Кровли, армированные стекломатериалами (см. рис. 40), устраивают из эмульсии ЭГИК, мастики БЛК и МБК-Х с армированием стеклосеткой марки ССС

или СС₁, из битумно-резиновых или битумных горячих мастик, армированных стеклохолстом (или стекловолокном).

Кровли из эмульсии ЭГИК устраивают по любым типам покрытий независимо от их уклонов как по сухим, так и по увлажненным чистым основаниям.

Эмульсия подается на крышу установкой СО-118. Огрунтовку выполняют из битумной или битумно-латексной эмульсии без коагулятора (при огрунтовке по набравшим прочность цементно-песчаными стяжкам) трехствольным пистолетом-распылителем конструкции ЦНИИПодземшхостроя. Расход грунтовки 1 л/м².

После высыхания грунтовки устраивают гидроизоляционный слой. Сначала катком-укладчиком расстилается стеклосетка марки ССС или СС₁; полотнища стеклосетки укладывают с нахлесткой 75...100 мм в продольном и поперечном направлениях. По стеклосетке трехствольным пистолетом-распылителем наносят первый слой битумно-латексной эмульсии с коагулятором.

Верообразный факел эмульсии подсекается факелом коагулятора, применение которого способствует быстрому распаду эмульсии и ускоренному процессу образования пленки. Расход эмульсии 2 л/м² (при образовании пленки толщиной 1 мм).

После высыхания первого гидроизоляционного слоя, что определяется прекращением отлипа, в таком же порядке устраивают второй (укладывают стеклосетку, наносят мастику) и остальные слои гидроизоляции крыши.

Применяют также способ устройства кровель, когда по огрунтовке сначала наносят эмульсию, а затем, после ее высыхания, укладывают рулонную стеклосетку, покрывая ее эмульсией. После устройства в таком же порядке всех слоев кровли по стеклосетке наносят дополнительный слой эмульсии.

Обычно этот способ применяют при устройстве дополнительных гидроизоляционных слоев. ЦНИИпромзданий рекомендует его также при устройстве кровель крыш с уклоном до 10 %.

Устройство кровель из эмульсии ЭГИК, армированной стеклосеткой, начинают с пониженных участков. Дополнительные слои в ендовах устраивают перед нанесением основного гидроизоляционного; дополнительные слои в примыканиях к выступающим конструкциям крыш наносят после устройства рядового покрытия. Дополнительные слои устраивают из тех же эмульсий ЭГИК, что применяют и для устройства основного слоя.

Кровли из битумно-резиновых и битумных горячих мастик армируют стеклохолстом (стекловолокном) марки ВВ-2. Так как этот материал плотный и сквозь его ячейки затруднено проникание мастики, сначала наносят мастику и после ее остывания расстилают стеклохолст, прикатывая его катком. По разостланному полотнищу наносят мастику, вручную или механизированно — удочкой.

Чтобы удалить из полотнища воздух, мастику наносят не менее четырех раз до тех пор, пока поверхность стеклохолста полностью не покроется мастикой. Особенно тщательно прокатывают кромки полотнищ; кровельщик также следит, чтобы в местах нахлестки мастика не только полностью покрыла стеклохолст, но и выходила за его кромки на 5...6 см.

Кровли из кровлелита и венты. Эти составы наносят по огрунтованному основанию при помощи установки СО-145 после оклеивания воронок и гидроизоляции ендовы или карнизного свеса. Непосредственно перед нанесением смешивают вулканизрующий и основной составы (раствор хлорсульфополиэтилена в толуоле) таким образом, чтобы вязкость мастики была не более 200 с (по вискозиметру).

Каждый слой наносят равномерно толщиной 0,15...0,2 мм; через 1...2 ч после высыхания (отверждения) нижнего слоя и прекращения отлипа на его поверхность пистолетом-напылителем наносят последующий, верхний слой.

Кровли устраивают трех-четырёхслойными общей толщиной 0,5...0,6 мм. При ручном способе вязкость мастики должна быть не менее 300 с (3000...500 с); для этого загустевшую мастику разбавляют растворителем (толуолом).

При устройстве кровель из венты или кровлелита при температуре наружного воздуха ниже 5 °С их перед нанесением разогревают до 40...60 °С (до текучего состояния мастик). При ручном спо-

собе производства работ поверхность нанесенной мастики кровлели-та и венты разравнивают гребками. В этом случае мастику наносят в 2—3 слоя с толщиной каждого слоя 0,3 ... 0,4 мм.

5.4. Устройство деталей кровель (рис. 49). Гидроизоляцию ендов (при внутреннем водостоке) и карнизов (при наружном водостоке) выполняют до укладки основного гидроизоляционного слоя, а примыканий к элементам крыши, выступающим над их поверхностью — после.

Устройство деформационных и компенсационных швов (рис. 50). Над деформационным или компенсационным швом укладывают вставку из листовой стали толщиной 3 ... 4 мм, а по ней все конструктивные элементы кровли, предусмотренные проектом (рис. 50).

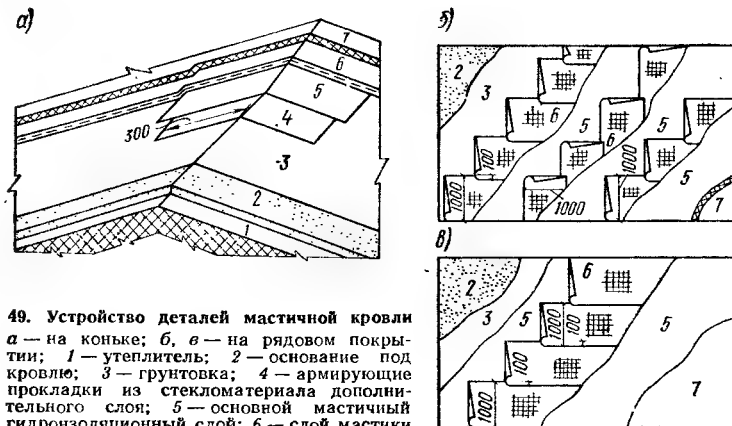
Первый дополнительный слой выполняют из рубероида, укладываемого на основание насухо. Рубероидом перекрывают основание горизонтальных участков покрытия на 150 мм. Поверх рубероида расстилают армирующую прокладку из стекломатериала таким образом, чтобы она перекрывала горизонтальные участки основания кровли на 200 ... 250 мм. По армирующим прокладкам наносят эмульсию или мастику.

Следующие дополнительные слои выполняют с нахлесткой не менее 100 мм на огрунтованные горизонтальные участки оснований. По дополнительным слоям устраивают основной гидроизоляционный слой.

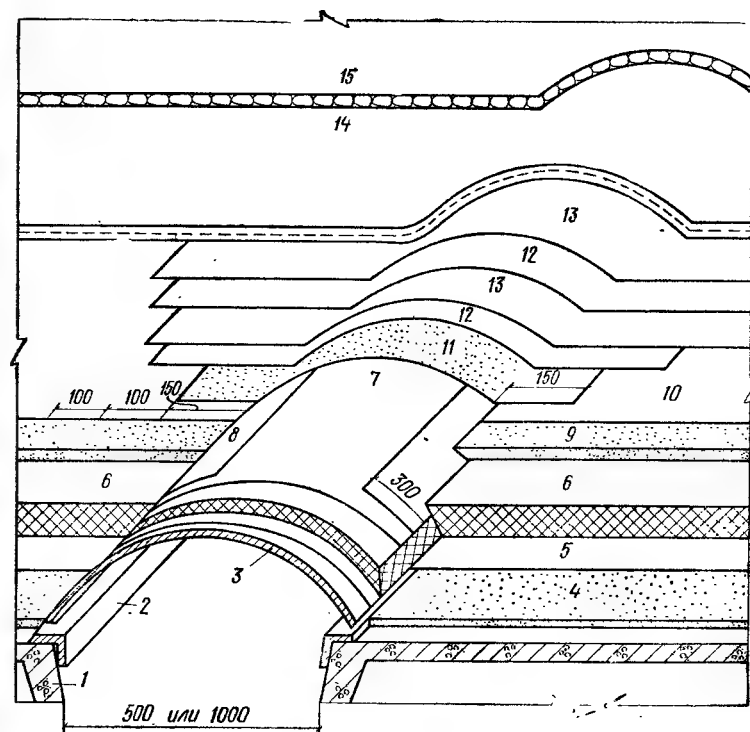
Устройство конька. На конек и на площади скатов, примыкающей к коньку, устраивают один-два дополнительных слоя из ма-стик, армированных рулонными стекломатериалами (или рубленым стекловолокном). В первом дополнительном слое нижнюю армирующую прокладку из рулонных стекломатериалов расстилают перпендикулярно коньку таким образом, чтобы она перекрывала каждый скат на 300 мм. После нанесения эмульсии или мастики и их за-твердения укладывают армирующую прокладку второго дополнительного слоя так же, как и нижнюю. Вторая прокладка должна перекрывать каждый скат на 100 ... 150 мм больше, чем нижняя. Нанося на эту прокладку эмульсию или мастику, устраивают основной гидроизоляционный слой.

50. Устройство деформационного шва с металлической вставкой (в покрытиях с пароизоляцией)

1 — плита покрытия; 2 — уголок 50×50 мм по всей длине; 3 — вставка из листовой стали толщиной 3...4 мм; 4 — выравнивающая затирка по плитам покрытия; 5 — пароизоляция; 6 — утеплитель; 7 — выкружка из оцинкованной кровельной стали; 8 — полосы рубероида, уложенные насухо; 9 — основание под кровлю; 10 — грунтовка; 11 — рубероид, уложенный насухо; 12 — армирующие прокладки из стекломатериала дополнительного гидроизоляционного слоя; 13 — слой мастики или эмульсии; 14 — основной мастичный гидроизоляционный слой; 15 — защитный слой



49. Устройство деталей мастичной кровли
а — на коньке; б, в — на рядовом покрытии; 1 — утеплитель; 2 — основание под кровлю; 3 — грунтовка; 4 — армирующие прокладки из стекломатериала дополнительного слоя; 5 — основной мастичный гидроизоляционный слой; 6 — слой мастики или эмульсии; 7 — защитный слой из состава БТ-177



Устройство примыканий кровли к парапету. В местах примыкания кровли к парапету или другим выступающим конструкциям плоских крыш устраивают дополнительные гидроизоляционные слои. В первом дополнительном слое нижнюю часть полотна армирующего стекломатериала расстилают с нахлесткой на основной мастичный слой не менее чем на 150 мм (рис. 51). Полотнище стекломатериала, прижимая к переходному бортику и вертикальной поверхности примыкания, покрывают мастикой или эмульсией по всей ширине снизу вверх. После остывания мастики или высыхания эмульсии первый армированный слой закрывают вторым полотнищем стекломатериала с нахлесткой его нижней части на основной мастичный слой не менее 100 мм. Нахлестка армирующих полотнищ стекломатериала между собой также не менее 100 мм. Второе уложенное полотнище стекломатериала покрывают эмульсией или мастикой так же, как в нижнем слое — по всей ширине снизу вверх.

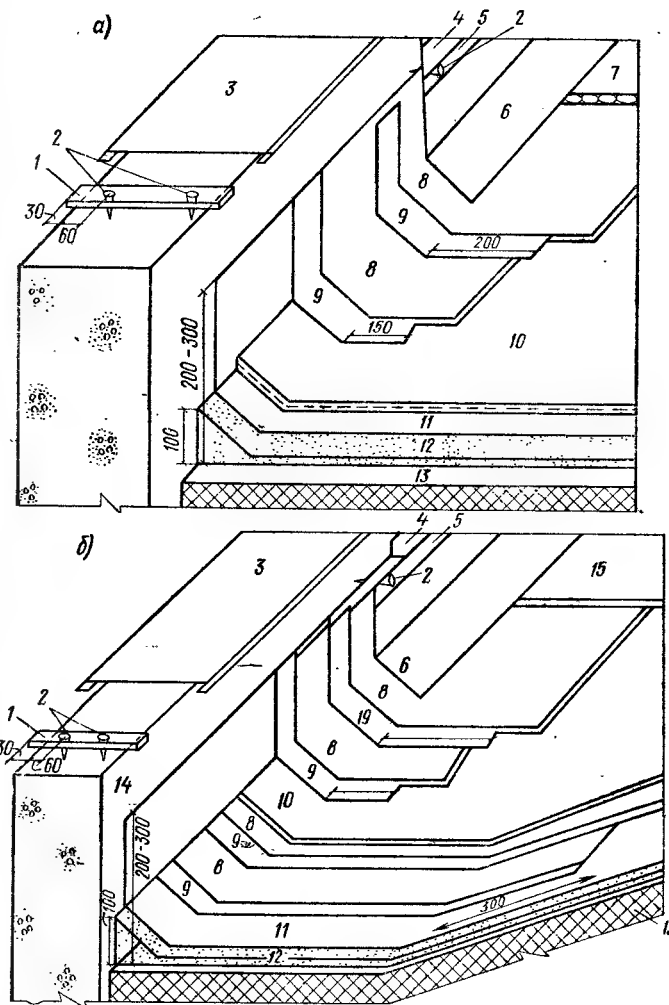
Дополнительные мастичные слои закрепляют против сползания и защищают металлическим фартуком от затекания воды.

К бетонной вертикальной поверхности мастичный слой крепят при помощи прижимной металлической планки размером 3×40 мм, которую пристреливают дюбелями. Под эту же планку заводят верхний конец защитного фартука из оцинкованной стали. Металлические заготовки защитного фартука соединяют между собой одинарным лежащим фальцем. Нижний конец фартука должен заходить на наклонные переходные бортики.

Шов между планкой и бетонной поверхностью примыкания заделывают герметизирующей мастикой изол Г-М или УМ-40 и вместе с прижимной планкой покрывают алюминиевой краской БТ-177.

На вертикальных поверхностях каменной кладки дополнительный мастичный слой и защитный фартук из оцинкованной стали прибивают оцинкованными кровельными гвоздями к антисептированным деревянным брускам, закрепленным в штрабе кладки. Штрабу кладки затем штукатурят цементно-песчаным раствором марки 50 и выше.

При устройстве примыкания к парапету на скатной крыше образуется ендова (рис. 51, б). Поэтому сначала по оштукатуренному основанию расстилают рулонное стекловолокно от верха наклонного бортика по горизонтальной части ендовы и далее по наклонному скату ендовы не менее чем на 100 мм. Эту армирующую прокладку покрывают мастикой или эмульсией по всей ширине полотна: сначала на горизонтальной части ендовы, а затем на переходных бортиках и ее наклонных участках снизу вверх. После высыхания эмульсии или остывания мастики нижний армированный слой покрывают еще одним слоем стекломатериала, если это предусмотрено проектом. Вторую армирующую прокладку расстилают так же, как в первом слое, но длина ее полотнищ должна быть на 100...



51. Устройство примыканий мастичной кровли к парапету

а — на плоских крышах; б — на скатных крышах; 1 — клеммеры из полосы 3×40 мм, устанавливаемые через 800 мм; 2 — дюбели; 3 — обделка парапета из оцинкованной стали; 4 — мастики изол Г-М, УМ-40 или другой герметик; 5 — полоса 3×40 мм по всей длине; 6 — фартук из оцинкованной кровельной стали; 7 — защитный слой из гравия; 8 — основной мастичный гидроизоляционный слой; 9 — армирующие прокладки из стекломатериала дополнительного гидроизоляционного слоя; 10 — слои мастики или эмульсии; 11 — грунтовка; 12 — основание под кровлю; 13 — утеплитель; 14 — стена; 15 — покрытие краской БТ-177

150 мм больше. Кроме того, полотнища второго слоя на 1000... 150 мм должны перекрывать огрунтованное основание кровли. По дополнительным слоям устраивают основной гидроизоляционный слой и верхние дополнительные слои примыкания кровли к парапету (см. рис. 51).

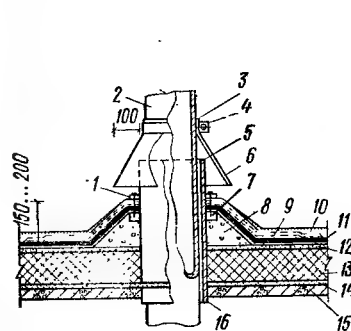
Устройство примыканий к трубам и шахтам. Примыкания такого типа устраивают с подъемом гидроизоляционного слоя или с усилением его герметизирующими мастиками. Часть трубы или шахты, проходящую через кровлю, усиливают патрубком с фланцем, затем в этом месте прокладывают просмоленную паклю.

Поднимают гидроизоляционный слой в месте примыкания устройством наклонного бортика высотой 100... 200 мм из бетона или цементно-песчаного раствора марки 50 и выше (рис. 52). В раствор закладывают антисептированные деревянные бруски. После затвердения раствора и его огрунтовки, начиная от наклонного бортика, устраивают основной гидроизоляционный слой. Выполненные слои кровли накрывают полотнищем рулонного стекломатериала так, чтобы оно полностью перекрывало переходной бортик, опускалось на рядовое покрытие и перекрывало его горизонтальные участки не менее чем на 150 мм. Расстелив примеренное полотнище и прижимая его к основанию, наносят эмульсию или мастику. По высохшей эмульсии или остывшей мастике укладывают второе армирующее полотнище, нижний край которого должен перекрывать первый дополнительный мастичный слой и заходить на основной не менее чем на 100 мм. На второе полотнище также наносят эмульсию или мастику до полного пропитывания стекломатериала. Затвердевшие дополнительные слои прикрепляют гвоздями к антисептированным рейкам наклонного бортика, при этом под гвозди подкладывают металлические планки с заранее просверленными отверстиями.

После устройства гидроизоляции устанавливают зонт из оцинкованной кровельной стали, прикрепляя его к трубе на высоте не менее 100 мм. Верхние кромки зонта прижимают к трубе хомутами и проплатывают мастикой изол Г-М или герметиком УМ-10.

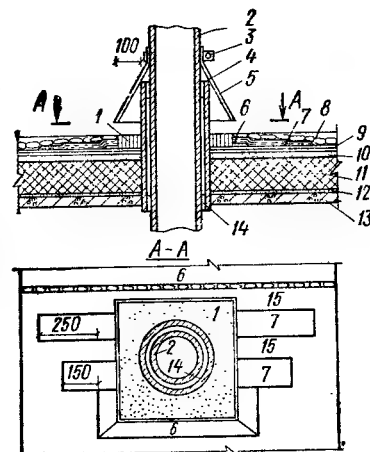
При усилении места примыкания мастичной кровли к трубе или шахте герметизирующими мастиками сначала устраивают основной гидроизоляционный слой, доводя каждый его слой до контуров трубы (рис. 53). Затем укладывают квадратную рамку из уголков таким образом, чтобы она располагалась вокруг трубы или шахты на расстоянии не менее 100 мм. Рамку собирают из уголков любого профиля, концы горизонтальных полок которых перед сборкой обрезают под углом 45° (для более плотного стыкования). Уложенную рамку приклеивают к гидроизоляционному слою горячей битумной мастикой. Пространство между рамкой и трубой (шахтой) заполняют герметизирующей мастикой изол Г-М или герметиком УМ-40 до верхних краев вертикальных полок уголков. Далее укладывают

армирующие полотнища дополнительных слоев, начиная от вертикальных полок рамки. Полотнища нижнего слоя должны полностью перекрывать горизонтальную полку рамки и основной гидроизоляционный слой не менее чем на 150 мм. На уложенное полотнище наносят эмульсию или мастику с таким расчетом, чтобы ею пол-



52. Устройство мастичной кровли в местах пропуска трубы с подъемом основного мастичного гидроизоляционного слоя (в покрытиях с пароизоляцией)

1 — металлическая (антисептированная деревянная), закрепляющая концы армирующих прокладок из стекломатериала; 2 — труба; 3 — мастика изол Г-М, УМ-40 или другой герметик; 4 — хомут; 5 — просмоленная пакля; 6 — зонт из оцинкованной стали; 7 — антисептированный деревянный брусок 50×50 мм; 8 — бетонная смесь или цементно-песчаный раствор марки 50; 9 — армирующие прокладки из стекломатериала дополнительного гидроизоляционного слоя; 10 — защитный слой; 11 — основной мастичный гидроизоляционный слой; 12 — основание под кровлю; 13 — утеплитель; 14 — пароизоляция; 15 — плита покрытия; 16 — патрубок с фланцем

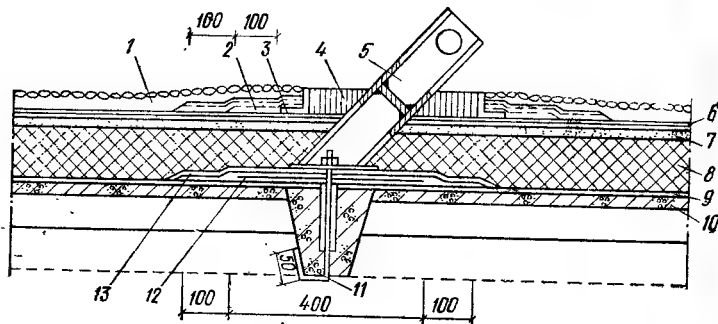


53. Устройство мастичной кровли в местах пропуска трубы с усилением герметизирующими мастиками

1 — мастика изол Г-М, УМ-40 или другой герметик; 2 — труба или трубопровод; 3 — хомут; 4 — просмоленная пакля; 5 — зонт из оцинкованной кровельной стали; 6 — рамка из уголков, предохраняющая мастику от растрескивания; 7 — армирующие прокладки из стекломатериала дополнительного гидроизоляционного слоя; 8 — защитный слой; 9 — основной мастичный гидроизоляционный слой; 10 — основание под кровлю; 11 — утеплитель; 12 — пароизоляция; 13 — плита покрытия; 14 — патрубок с фланцем; 15 — слой мастики

ностью пропитался стекломатериал и этот дополнительный слой склеился с основным. Аналогично устраивают второй дополнительный слой, но его армирующие полотнища должны перекрывать горизонтальную полку рамки, первый дополнительный слой и заходить на основной не менее чем на 100 мм.

В местах примыкания к трубам круглого сечения армирующие полотнища подгоняют по месту с учетом очертания трубы — прирезают и обрезают, добиваясь этим плотного прилегания к основанию с нахлесткой на соседние полотнища.



54. Устройство мест пропуска анкеров через кровлю

1 — защитный слой из гравия, втопленного в мастику; 2 — два слоя стекло-материала, армирующие дополнительные гидроизоляционные слои; 3 — рама из уголка для предохранения мастики от растрескивания; 4 — мастика изол Г-М, УМ-40 или другой герметик; 5 — анкер; 6 — основной мастичный гидроизоляционный слой; 7 — основание под кровлю; 8 — утеплитель; 9 — пароизоляция; 10 — несущая плита; 11 — болт, подбираемый по расчету; 12 — армирующая полоса из рулонного материала на стыке плит покрытия; 13 — прокладка из рулонного материала в месте прохождения болта

Устройство мест пропуска анкеров через кровлю показано на рис. 54.

5.5. Устройство защитного слоя. Защитный слой мастичных кровель на плоских крышах выполняют из гравия или другой мо-

75. ТРУДОЕМКОСТЬ УСТРОЙСТВА МАСТИЧНЫХ КРОВЕЛЬ СРЕДНЕЙ СЛОЖНОСТИ ПЛОЩАДЬЮ БОЛЕЕ 200 м² (ЧЕЛ.Ч НА 100 м²)

Вид работ	Способ нанесения составов		
	при помощи сжатого воздуха	аппаратами высокого давления	полуручным способом
Огрунтовка оснований битумными грунтовками из холодных асфальтовых мастик	3,6	—	—
То же, дисперсно армированных стекловолокном	4,2	—	—
Устройство кровли из битумно-латексных эмульсий, армированных рулонными стекловолокнистыми материалами	4,9	—	—
То же, дисперсно армированных стекловолокном	3,7 . . . 3,8	—	—
Устройство кровли из горячих битумных мастик, армированных рулонными стекломатериалами	—	—	5 . . . 5,2
То же, из горячих резино-битумных мастик	—	—	5,2 . . . 5,4
Устройство защитного слоя из составов с алюминиевой пудрой	—	3,3 . . . 3,6	9
Устройство кровель из составов кровелит или вента	—	3,9 . . . 4,1	10,5

розоустойчивой минеральной крошки так же, как для рулонных кровель (см. гл. 4).

Краску БТ-177 наносят на поверхность пистолетом-краскораспылителем или удочкой от краскопультного бака сплошным слоем без пропусков до тех пор, пока краска полностью не закроет гидроизоляционные слои.

На комбинированных кровлях с уклоном более 10 %, верхний слой которых выполнен из бронированного рубероида, защитный слой не устраивают.

При любых видах мастичных кровель наклонные переходные бортики в местах примыканий к выступающим конструкциям крыши, а также ендовы должны иметь защитный слой из мастики с минеральной крошкой из гравия, доломита и других морозостойких минералов.

Устройство защитного покрытия из мастичных составов рассмотрено в гл. 4.5.

Трудоемкость устройства мастичных кровель приведена в табл. 75.

6. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ И ЧЕРЕПИЧНЫХ КРОВЕЛЬ

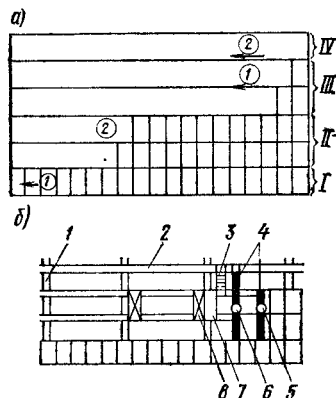
6.1. Подготовительные работы. Организация звеньев.

При устройстве кровель из асбестоцементных листов бригаду разбивают на три-четыре звена. Первое звено (заготовительное), состоящее из кровельщика 4—5-го разр. и двух—четырех кровельщиков 2—3-го разр., выполняет подготовительные работы: доставляет на крышу асбестоцементные листы и крепежные приборы, ведет обделку примыканий, разбивает скаты на горизонтальные ряды и т. д. Второе и третье звенья (укладочные, из двух-трех кровельщиков 3—4-го разр. каждое) выполняют основные работы: выверяют и закрепляют листы, вставляют крюки в бороздки полок прогонов или прибивают гвозди и завертывают шурупы в обрешетку, укладывают фасонные детали и при необходимости смазывают мастикой места сопряжений листов и т. д. Звеньевой (бригадир) следит за качеством укладки рядового покрытия и устройством примыканий кровли к выступающим конструкциям, соединяет листы, скрепляя их с прогонами. Такое деление операций между звеньями позволяет добиться высокой производительности труда и ускорить сроки монтажа асбестоцементных кровель.

При монтаже листов усиленного или унифицированного профиля работы ведут по способу горизонтальных захваток, при монтаже листов обыкновенного профиля — по способу горизонтальных или вертикальных захваток.

Способ горизонтальных захваток (рис. 55). Скат крыши разбивают на горизонтальные захватки, длина которых равна длине ската, а ширина — двум горизонтальным рядам. Карнизный и коньковый ряды выделяют в отдельные захватки. Если при разбивке ската получается нечетное число рядов, то в последнюю (верхнюю) захватку включают один ряд.

Способ горизонтальных захваток рационален при устройстве асбестоцементных кровель на крышах промышленных зданий боль-

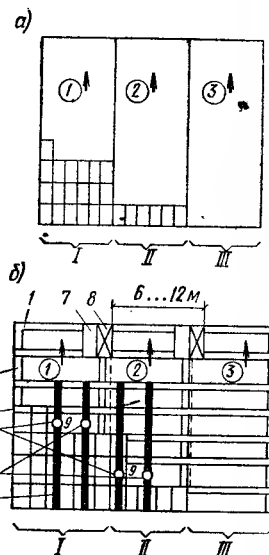


55. Устройство кровель из асбестоцементных листов по способу горизонтальных захваток

а — схема разбивки ската на горизонтальные захватки I...IV; б — организация рабочих мест в зоне укладки листов; 1 — ферма; 2 — прогон; 3 — ящик с инструментами и крепежными приборами; 4 — ходовые доски; 5 — рабочее место звеньевое; 6 — рабочее место подручного; 7 — поддон с листами, устанавливаемые на инвентарную сборно-разборную площадку; 8 — кран Т-108. Цифры в кружках обозначают номера звеньев, стрелки — направление движения звеньев

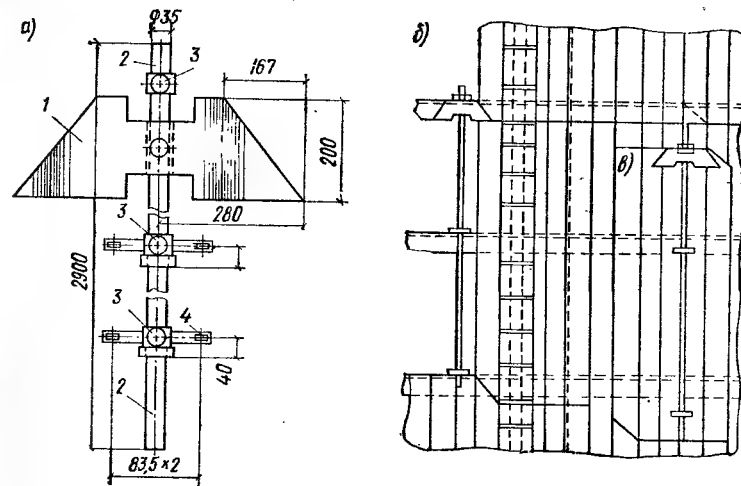
шой протяженности. В этом случае кровельщики имеют фронт работ, позволяющий добиться высокой производительности.

Работу укладочных звеньев организуют следующим образом. Первое звено начинает монтаж на первой (карнизной) захватке, второе звено — на второй захватке, после того как первое звено за-



56. Устройство кровель из асбестоцементных листов по способу вертикальных захваток

а — схема разбивки ската на вертикальные захватки I...III; б — организация рабочих мест кровельщиков при укладке асбестоцементных листов; 1 — ферма покрытия; 2 — прогоны; 3 — уложенные листы на захватках I и II; 4 — рабочее место подручного; 5 — рабочее место звеньевое; 6 — рабочие инвентарные ходы; 7 — поддон с листами на сборно-разборной площадке; 8 — кран Т-108; 9 — место укладки асбестоцементных листов. Цифры в кружках обозначают номера звеньев, стрелки — направление движения звеньев



57. Рейка-шаблон для разметки отверстий в асбестоцементных листах и правила пользования ею

а — схема рейки; б — положение рейки на прогонах при снятии размеров с натуре; в — положение рейки на листе при разбивке отверстия для крепежных приборов; 1 — шаблон; 2 — дюралева рейка диаметром 28 мм; 3 — подвижный репер; 4 — подвижный репер с прорезями для меток карандашом

кончит укладку листов между фронтом и компенсационным швом и перейдет на новую захватку. Второе звено монтирует два горизонтальных ряда и поэтому заканчивает укладку листов на своей захватке значительно позже, чем первое. После окончания работ на первой захватке первое звено переходит на третью захватку; второе звено, закончив работы на второй захватке, переходит на четвертую и т. д.

На крышах большой протяженности в целях ускорения монтажа на третьей захватке может работать третье звено. Тогда первое звено с первой захватки переходит на четвертую; звенья на захватках работают с разрывом 12...15 м.

При любом способе работ во избежание перегрузок здания монтаж листов следует вести одновременно на двух скатах покрытия.

Способ вертикальных захваток (рис. 56) целесообразно применять на крышах промышленных зданий большой ширины. При этом каждый скат разбивают на захватки длиной от конька до карниза и шириной, равной расстоянию между компенсационными швами.

Второе звено на второй захватке начинает монтаж листов после того, как первое звено на первой захватке уложит два-три горизонтальных ряда. Дальнейший порядок перехода звеньев с захватки на захватку такой же, как при способе горизонтальных захваток.

Подготовка листов и оснований. Перед началом монтажа асбестоцементных листов подготавливают основание, оборудование, инструмент и рабочие места кровельщиков.

Основанием для асбестоцементных кровель служит обрешетка, по которой укладывают листы ВО и иногда СВ, ВУ или прогоны (железобетонные, стальные, деревянные).

Осматривая обрешетку, кровельщик проверяет, нет ли прогибов, зыбкости обрешетки при ходьбе по ней. Затем измеряет сечения отдельных брусков, одновременно проверяя, нет ли брусков из бракованной древесины. Просветы допускаются только плавно нарастающие не более одного на 1 м шириной не более 5 мм. Замеченные дефекты исправляют. При большом прогибе, зыбкости основания или несовпадении брусков обрешетки с местами сопряжений листов смежных рядов прибавляют дополнительные бруски; при больших просветах нашивают дополнительные планки. Для обеспечения более плотной укладки листов под бруски подкладывают уравнивательные планки высотой 3 мм (под нечетные бруски в месте сопряжения листов) и высотой 5 мм (под карнизные бруски). Совпадение сопряжений листов с брусками проверяют рейкой-шаблоном (рис. 57).

При проверке точности монтажа прогонов измеряют расстояние между их осями, которое должно равняться длине стандартного листа за вычетом нахлестки. Эта проверка необходима для того, чтобы сопряжения листов смежных рядов совпадали с предназначенными для этого полками прогонов. При несовпадении полок прогонов с сопряжениями листов дополнительно выравнивают ряды, подрезают листы, бетонируют полки прогонов и т. д.

Расстояния между прогонами измеряют при помощи рейки-шаблона по краям и в середине пролета. Рейку-шаблон неподвижным репером упирают в полку прогона (см. рис. 57, б), после чего подвижный репер доводят до грани полки смежного прогона и закрепляют на рейке при помощи визира. Затем по рейке подсчитывают расстояние между реперами. Оно должно равняться расстоянию между прогонами и предусмотренному проектом размеру укладываемых листов.

При двухпролетной схеме опирания листа измеряют расстояние между первым и третьим реперами (см. рис. 57, б). Оно должно равняться длине листа (без нахлестки), деленной пополам.

Если при проверке оказалось, что расстояния между прогонами различные, то заранее обрезать углы листов и устанавливать в них крепежные приборы нельзя. Эти работы придется выполнять на крыше.

Основания кровель проверяют мастер и бригадир (или звеньевой). Результаты проверки заносят в акт.

После проверки качества основания на скат наносят разбивочные линии, указывающие расположение листов и рядов. Эту работу выполняют два кровельщика: отмеряют необходимое расстояние от карнизного бруска и отбивают горизонтальную линию намеленым шишуром; перпендикулярно горизонтальным линиям аналогично наносят вертикальные линии. При этом за ширину листа принимают ширину листа без нахлестки. Нанесение разбивочных линий обеспечивает точное совпадение волн и облегчает укладку асбестоцементных листов.

Для нанесения разбивочных линий основание кровли рассчитывают таким образом, чтобы на скате укладывалось целое число горизонтальных и вертикальных рядов листов.

Число горизонтальных рядов (или листов в вертикальном ряду рядового покрытия) определяют по формуле

$$n_{\Lambda_{г.р}} = (H + C) / (L - l),$$

где H — высота основания ската от конька до карниза, мм; C — свес кровли на карнизе, мм; L — длина листа, мм; l — поперечная нахлестка асбестоцементных листов, мм.

Число вертикальных рядов (или листов в горизонтальном ряду) рассчитывают по формуле

$$n_{\Lambda_{в.р}} = (K + 2\Phi) / (B - b),$$

где K — длина основания ската по карнизу, мм; Φ — свес листов на фронте, мм; B — ширина листов, мм; b — продольная нахлестка асбестоцементных листов, мм.

Полученное по формулам дробное число рядов округляют до целого числа в большую сторону. В коньковом ряду укладывают листы, обрезанные по длине на столько, сколько не хватает до полного числа горизонтальных рядов, а у фронтона — листы, обрезанные по ширине на столько, сколько не хватает до полного числа вертикальных рядов.

Подготовку асбестоцементных листов ведут в мастерских строек, где проверяют их качество, размечают, обрезают углы или волны. Если листы СВ и ВУ монтируют на прогонах при помощи держалки, в мастерской сверлят отверстия в листах, устанавливают в них крепежные детали. Эти операции выполняет звено, состоящее из кровельщика 3–4-го разр. и подсобного рабочего 1–2-го разр.

При проверке качества отбраковывают листы с трещинами, отбитыми углами, корблением и пробоинами.

Размечают листы для обрезки при помощи рейки-шаблона. Для этого кровельщик сначала закрепляет реперы и шаблон таким образом, чтобы они не сдвигались с места; затем прикладывает рейку к верхней правой части листа так, чтобы репер вплотную подошел к грани листа (см. рис. 57). Отметку расположения дета-

ли кровельщик очерчивает карандашом, вставленным в правую прорезь подложного репера. При этом прорезь на репере должна соответствовать месту расположения отверстия и крепежной детали на листе.

Углы и волны размеченных асбестоцементных листов образуют в мастерских (а в необходимых случаях и на крыше) комбинированным молотком — ножовкой — топориком. Преимущество этого комбинированного инструмента в том, что им можно выполнять почти все операции по подготовке, укладке и креплению листов (за исключением сверления отверстий).

Столбик-шаблон для обрезки углов волнистых листов состоит из двух досок, расположенных перпендикулярно друг к другу, с пропилами в верхней стороне на расстоянии 120...200 мм от угла шаблона.

При больших объемах работ в мастерских для обрезки асбестоцементных листов применяют дисковую пилу И-87 или электрические ножницы с корпусом от агрегата С-424, которые устанавливают стационарно.

Сверлят отверстия в листах ручной электрической сверлильной машиной Д-400. Расположение отверстий на второй волне листа, так же как и размеры листов, определяют при помощи рейки-шаблона (см. рис. 57).

Электрическая сверлильная машина Д-400 с двойной изоляцией может служить и в качестве привода для универсального комплекта инструментов — насадок и приставок конструкции Главмостроя, используемого для завинчивания шурупов и других операций.

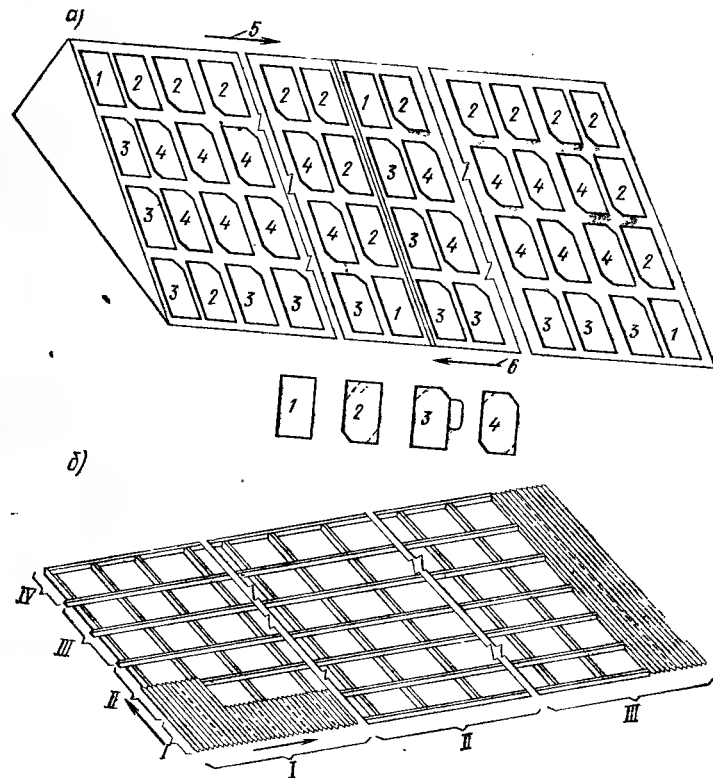
Волны листов обрезают при укладке их без обрезки углов. Такой способ допускается при монтаже кровель из листов ВО. Обрезают только крайние листы фронтового ряда: второго горизонтального ряда на одну волну, третьего — на две волны и т. д., но не более чем на три волны (рис. 58).

Листы СВ, УВ и ВУ укладывают только с обрезанными углами; сдвигать и обрезать их волны нельзя. Размер обрезки углов зависит от марки листа и уклона кровли (табл. 76).

76. РАЗМЕРЫ ОБРЕЗКИ ЛИСТОВ УВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УКЛОНОВ КРЫШ

Уклон крыш, %	Расстояние между осями прогонов по скату крыши, мм	Продольная нахлестка и обрезка листов, мм
16 (9° 06')	1519	231
20 (11° 18')	1530	220
25 (14° 02')	1546	204
30 (16° 42')	1566	184
35 (19° 18')	1589	161
40 (21° 48')	1616	134

Примечание. Поперечная нахлестка и обрезка листа 125 мм.

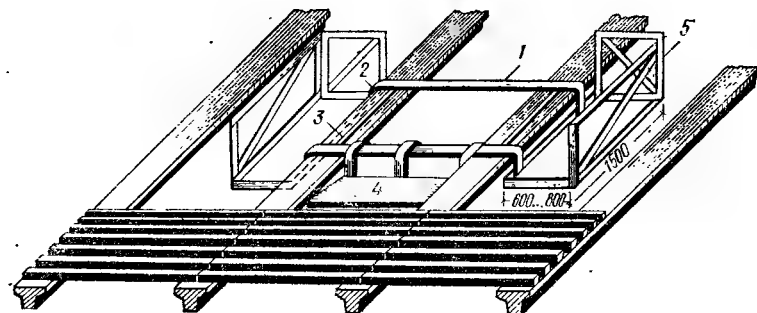


58. Схема разметки листов для обрезки и раскладки их на крыше

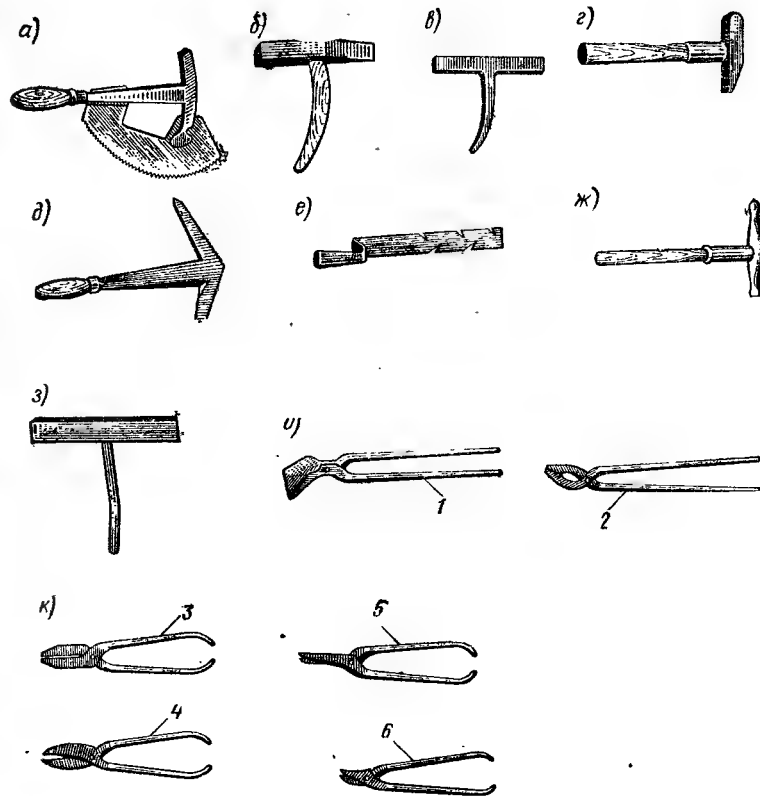
а — схема обработки волнистых листов при их укладке справа налево; б — схема укладки листов; 1 — листы угловые; 2 — листы фронтовые и конькового ряда; 3 — листы фронтовые и карнизного ряда; 4 — листы рядового покрытия (пунктиром показана разметка листов при укладке слева направо); 5 — направление господствующих ветров; 6 — направление укладки листов; I...III — захватки

До начала производства работ на крышу доставляют асбестоцементные листы, уложенные на поддоны грузоподъемностью 300...500 кг. Поддон представляет собой раму с брусками, расположенными вдоль или поперек волн листов; на брусках закреплен металлический лист. Поддоны поднимают на крышу при помощи жестких тросов, повторяющих в плане форму поддона, и ставят на сборно-разборные инвентарные площадки. Такие площадки располагают на стропилах или на прогонах на расстоянии не более $\frac{1}{3}$ от пролета между фермами. На рабочем месте кровельщика листы складывают на специальном возке.

Комбинированный молоток имеет заостренный конец, изогнутую ручку и приваренную победитовую пластинку (для увеличения сроков службы); применяется для забивки гвоздей при креплении и резке плиток, а также для установки и обработки стенок желоба при соединении металлических обделок кровли. Масса инструмента 1,5 кг, длина 200 мм, размер в плане 30×30 мм, длина ручки 250 мм.



1 — металлическая рама; 2 — ролики; 3 — металлический стержень; 4 — кон-
соль; 5 — рабочая площадка



а — комбинированный молоток — ножовка — топорик; *б* — комбинированный молоток; *в* — молоток-подставка; *ж* — шиферный молоток; *д* — молоток для обработки плит; *е* — гвоздовер; *зс* — фигурный молоток; *з* — фальцовка; *и* — кровельные клещи; *к* — кровельные ножицы; *л* — прямые; *п* — кривые; *з-пра* — правые; *л-ле* — левые; *з-з* — заостренными концами; *б* — фигурные

Шиферный молоток применяется в основном при забивке гвоздей для крепления плиток. Острым концом молотка можно пробивать отверстия, подтесывать или выравнивать обрезанные края, производить фигурную резку плиток путем насечки отверстий по заданному конусу. Ручка молотка имеет овальное сечение (25×15 мм); ее заостренным концом можно обрезать плитки по шаблону. Длина молотка 200 мм, длина ручки 240 мм.

Молоток для обработки плиток, имеющий якорьобразную форму, применяется в основном при укладке плиток в местах примыканий кровли; им можно обрубать, подтесывать плитки и пробивать в них отверстия. Длина молотка 200 мм (в плане), длина ручки 360 мм, масса молотка 500 г.

Гвоздодер применяется при ремонте кровель из плоских плиток или волнистых листов, а также для удаления плиток, закрепленных кнопками или гвоздями, в случае их поломки. Инструмент вставляют под заменяемую плитку так, чтобы гвоздь находился в прорези гвоздодера. Молотком ударяют по ручке гвоздодера, и гвоздь вытаскивается или срезается. Длина гвоздодера 600 мм, масса 1 кг.

6.3. Устройство кровель из асбестоцементных листов ВО, СВ и УВ по обрешетке (рис. 61). Листы монтируют по обрешетке, выполненной из деревянных брусков сечением 50×50 мм и досок сечением 120×50 мм, длина которых кратна расстоянию между осями стропил. На карнизный брусок прибивают планку, чтобы составной брусок имел высоту 56 мм; планки нашивают также на четные бруски таким образом, чтобы их высота равнялась 53 мм.

Продольная нахлестка листов в горизонтальных рядах зависит от уклона ската и принимается по расчету. Поперечная нахлестка листов равна одной волне.

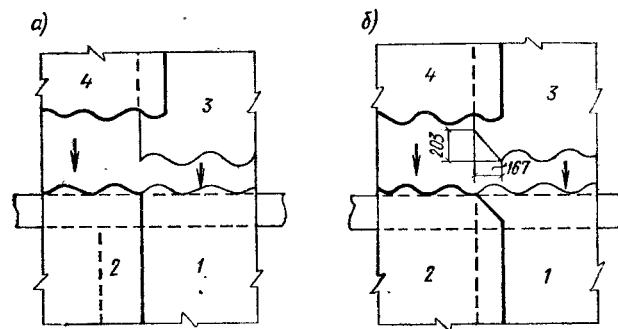
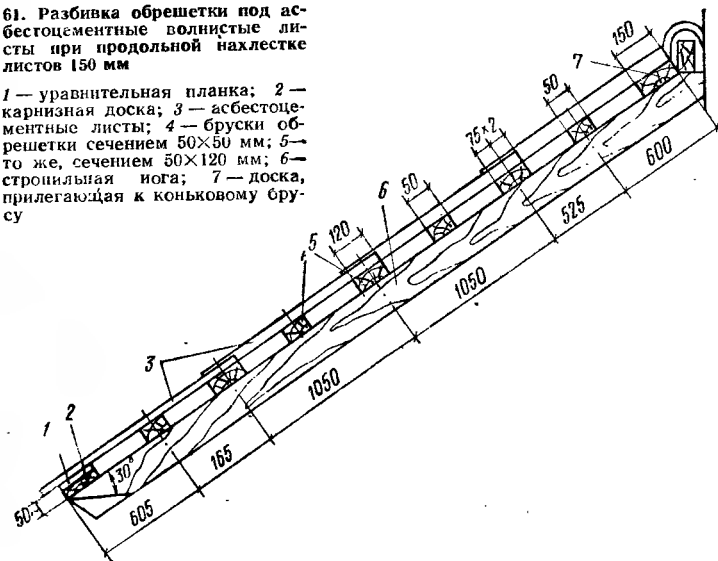
Скаты покрывают листами в один слой со смещением их продольных кромок в горизонтальных рядах на одну волну (рис. 62) или без смещения, но с обрезкой углов, чтобы в местах стыкования углов листов образовывалась плотная трехслойная нахлестка (рис. 62, б).

В зависимости от направления господствующих ветров монтаж листов начинают справа или слева таким образом, чтобы ветер не задувал в шов. Натянув шнур на заданном расстоянии от карнизного бруска, кровельщик, ориентируясь по этому шнуру, прибавляет к карнизному свесу обрешетки противоветровые скобы (по две скобы, прибитые двумя гвоздями, на каждый лист крайних рядов).

В отшибы противоветровых скоб плотно вставляют уравнильные полосы, выполненные из обрезков асбестоцементных листов, и на эти полосы укладывают асбестоцементные листы. Кровельщик следит за тем, чтобы первый лист плотно лег на уравнильную полосу и впритык подходил к очерченным линиям горизонтального и вертикального рядов. Затем в просверленное отверстие листа вставляют гвоздь с рубероидной шайбой, смазанные замазкой, и равномерными ударами молотка забивают его до тех пор, пока из-под шайбы не выступит лишняя замазка. После высыхания замазки места крепления листов покрывают масляной краской. Остальные листы первого ряда укладывают и закрепляют гвоздями так, чтобы каждый последующий лист перекрывал предыдущий на одну волну.

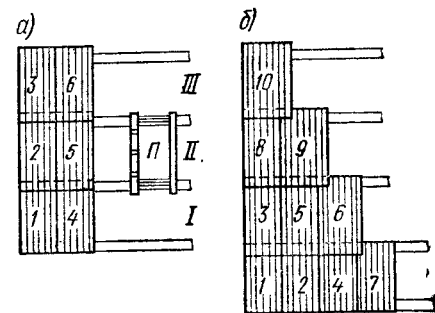
61. Разбивка обрешетки под асбестоцементные волнистые листы при продольной нахлестке листов 150 мм

1 — уравнильная планка; 2 — карнизная доска; 3 — асбестоцементные листы; 4 — бруски обрешетки сечением 50×50 мм; 5 — то же, сечением 50×120 мм; 6 — стропильная нога; 7 — доска, прилегающая к коньковому брусу



62. Схема укладки асбестоцементных листов

а — при раскладке их со смещением кромок на одну волну; б — с обрезкой углов; 1...4 — последовательность укладки листов. Стрелками показано направление надвигки листов



63. Покрытие ската вертикальными (а) и угловыми (б) рядами

Цифрами показан порядок раскладки листов; II — передвижные подмости; I...III — пролеты

При креплении листов к обрешетке шурупами (по проекту) их заворачивают электрической сверлильной машиной Д-400 с комплектом приставок, электрошуруповертом Э-3103 или малогабаритной реверсивной пневматической отверткой П-3138.

Листы следующих рядов при способе горизонтальных захваток укладывают снизу вверх, а при способе вертикальных захваток — от фронтона. Угловой способ монтажа листов показан на рис. 63.

При укладке второго и последующих горизонтальных рядов кровельщик натягивает шнур вдоль карниза, отступая от верхних кромок листов уложенного ряда на расстояние, равное нахлестке. При укладке листов кровельщик строго следит, чтобы нижние торцы листов укладываемого ряда образовывали ровные линии по прищальному шнуру.

Перед устройством примыканий стыки листов рядового покрытия в этих местах промазывают суриковой замазкой, холодной битумной мастикой ЦНИИОМТП или НИИасбестоцемента.

6.4. Устройство кровель из асбестоцементных листов УВ и ВУ по прогонам. Перед монтажом листов параллельно карнизному прогону натягивают шнур на заданном расстоянии. Измерив расстояние между прогонами, переносят его на укладываемый первый лист, проверяют шаблоном обрезку углов, а репером — разметку отверстий и установку крепежной детали. При укладке листа проверяют, как расположена продольная грань (соответствуют ли размеры фронтоного свеса требуемым по проекту), следят за тем, чтобы нижний торец листа вплотную подступал к натянутому шнуру, а верхний не выступал за грани полки прогона. После проверки укладки закрепляют лист крюками с двух сторон к карнизному прогону и приступают к монтажу следующих листов с рабочего хода. Нахлестка листов в поперечном и продольном направлениях, последовательность монтажа кровли такие же, как при устройстве кровель по обрешетке (см. гл. 6.3), с той лишь разницей, что для крепления листов используют крепежные детали (крюки), которые устанавливают на второй волне (по одному на лист).

При установке крепежных деталей в мастерских в заранее просверленных отверстиях на крюке делают специальный срез и лыску. Лыску располагают на одной стороне с загнутым концом крюка, а срез — с противоположной для того, чтобы кровельщик знал, где находится загнутый конец крюка, и мог проверить правильность его установки в бороздках прогона. Крюк со срезом вставляют в отверстие листа с нижней стороны; с верхней стороны на крюк надевают металлическую, затем рубероидную шайбы и навинчивают гайку до тех пор, пока она не окажется на 2 мм ниже лыски.

Для крепления листов крюками со срезами используют специальное приспособление — держалку (рис. 64). Левоу рукой кровельщик берет держалку, правой — гайку крюка и вставляет держалку

в срез стержня крюка, следя за тем, чтобы лыска располагалась со стороны полки прогона. После этого кровельщик слегка нажимает на гайку так, чтобы она вплотную подступала краем к шайбе, затем поворачивает держалку вдоль гребня волны к нижней части листа и, поддерживая правой рукой гайку крюка, заводит конец крюка в бороздку прогона. Подтянув крюк на себя, кровельщик заворачивает гайку, следя за тем, чтобы крюк не вышел из бороздки прогона. Окончательно гайку закрепляют гаечным ключом, на пол оборота не довертывая до металлической шайбы листа.

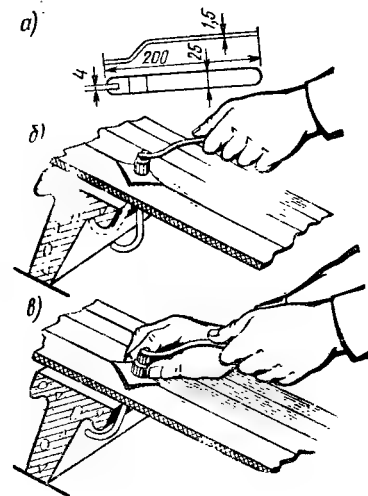
Установленные крюки закрепляют скобами, препятствующими сдвигу листов в поперечном направлении. Скобы заводят с двух сторон крюка под уложенный первый лист каждого горизонтального ряда и прижимают к прогону.

К железобетонным прогонам асбестоцементные листы крепят крюками К1, к стальным — крюками К3, к уголкам прутково-шпунгельного прогона — крюками К2 (рис. 65). Крепление к стальным прогонам и уголкам выполняется значительно легче, чем к бороздкам железобетонных прогонов: достаточно крюк опустить до конца, определяя по лыске, где находится изогнутый конец крюка, и надвинуть его так, чтобы крюк упирался в полку уголка. Затем кровельщик подтягивает крюк кверху и закрепляет его гайками.

Асбестоцементные листы, укладываемые по деревянным прогонам, целесообразно крепить шурупами (рис. 66). Заворачивают шурупы при помощи электрического шуруповерта.

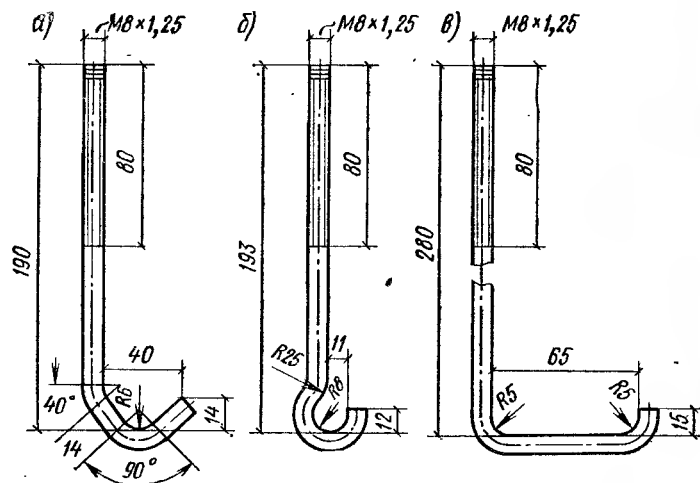
Монтаж и крепление листов, в которых заранее в мастерских не просверлены отверстия и не установлены крюки, выполняют с передвижных или инвентарных подмостей, а при их отсутствии — с лесов.

На крышах с чердачным перекрытием асбестоцементные листы первых рядов кровельщики монтируют непосредственно с чердака; при этом листы размещают на инвентарных подмостях. Затем кро-



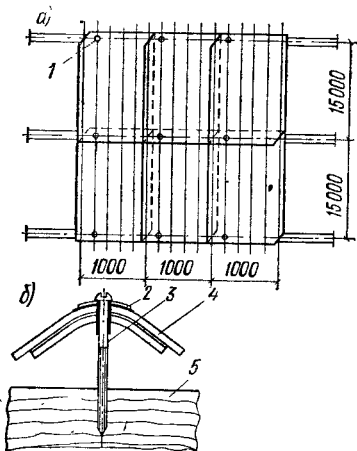
64. Установка крепежной детали на листе при помощи держалки

а — схема держалки; б, в — приемы установки детали



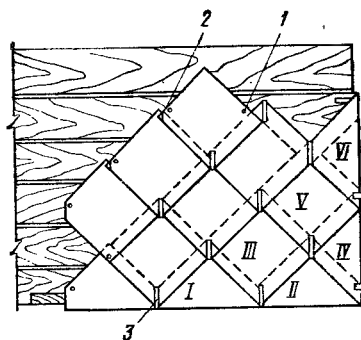
65. Крюки для крепления асбестоцементных листов

а — К1; б — К2; в — К3



66. Крыша из асбестоцементных листов УВ и ВУ по деревянным прогонам

а — раскладка и разметка листов; б — крепление листов к прогонам; 1 — отверстие для шурупа; 2 — шайба; 3 — крепежная деталь; 4 — листы УВ; 5 — прогон



67. Устройство асбестоцементных кровель из плоских плиток

1...VI — порядок укладки плиток; 1 — шуруп; 2 — плитка; 3 — кляммера

вельщики становятся на инвентарные подмости, а листы размещают на инвентарных площадках и возках.

На совмещенных крышах при монтаже листов с передвижных подмостей кровельщик хорошо видит, как крепежные детали заходят в бороздки железобетонного прогона или в уголки и полки стальных прогонов. Благодаря этому отпадает необходимость в держалках при установке крепежных деталей, а также в лысках и срезах на крюках.

При четном числе рядов кровли с каждой позиции передвижных подмостей монтируют листы двух рядов, при нечетном числе — также листы двух рядов, за исключением трех верхних, которые выделяют в одну захватку и монтируют одновременно.

Когда ведется монтаж первых двух рядов, подмости устанавливают во втором от карниза пролете; в дальнейшем подмости переставляют краем через один пролет. Последние три ряда монтируют с подмостей, установленных во втором пролете от конька.

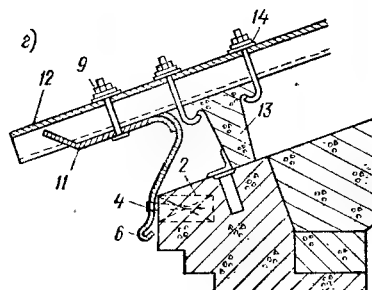
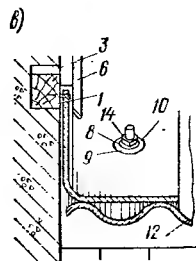
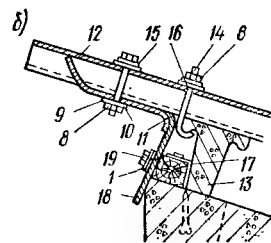
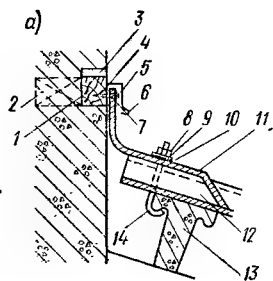
6.5. Особенности устройства кровель из плоских плиток. Плоские асбестоцементные плитки укладывают по сплошному настилу из досок толщиной 20...25 мм (с зазором не более 20 мм) угловым способом, снизу вверх и слева направо (рис. 67).

Сначала размечают основание и по контурам плиток крайнего ряда к брускам толевыми гвоздями прибивают противоветровые скобы сечением 2×25 мм. Затем укладывают крайние плитки I и II марки ПК-2, надевая их на отвороты противоветровых скоб. Верхний угол каждой плитки крепят к настилу противовойсковой кнопкой. Затем укладывают целую рядовую плитку III марки ПК-1 и половину такой же плитки IV у фронтона. Плитку у фронтона крепят противовойсковой скобой, а плитку III — противовойсковой кнопкой. Перед укладкой плитки V в зазор между плитками III и IV устраивают кляммер, в отворот которой вставляют плитку V. После ее крепления противовойсковой кнопкой в верхней части укладывают половинку плитки рядового покрытия VI. Укладку следующего диагонального ряда ведут аналогичным способом: от карниза, где укладывают крайнюю плитку, до верхнего контура участка кровли.

На коньки крыши прибивают трапециевидный брус, до которого доводят верхние концы плиток рядового покрытия. По брусу укладывают и прибивают металлическую или рубероидную ленту, по которой при помощи скобы сечением 2×25 мм укладывают коньковую деталь — желобчатый конек. Следующую такую деталь укладывают с нахлесткой 10...15 см на предыдущую.

6.6. Устройство деталей асбестоцементных кровель.

Примыкания к стенам (рис. 68). В месте продольного примыкания ската кровли из асбестоцементных волнистых листов УВ в каменной стене через каждые 700 мм устанавливают деревянные пробки сечением 60×60×120 мм. К этим пробкам крепят бруски се-



68. Виды примыканий ската асбестоцементной кровли и устройство карнизного свеса

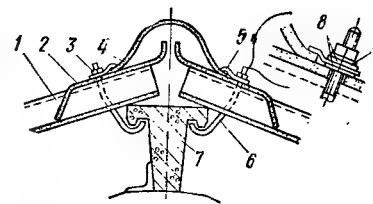
а — продольное примыкание ската к стене; *б* — то же односкатной крыши с устройством карнизного свеса; *в* — поперечное примыкание ската к стене; *г* — устройство карнизного свеса двускатной крыши: 1 — брус; 2 — пробка для крепления бруса; 3 — заполнение места примыкания раствором; 4 — толевый гвоздь; 5 — шуруп; 6 — фартук; 7 — шайба диаметром 5,5 мм; 8 — гайка; 9 — шайба диаметром 9 мм; 10 — мягкая шайба из рубероида; 11 — переходная деталь; 12 — асбестоцементный лист; 13 — прогон; 14 — крюк К1; 15 и 16 — шайбы Ш1 и Ш2; 17 — анкерная скоба; 18 — переходная деталь; 19 — глухарь или шуруп.

чением 60×60 мм, а к брускам шурупами через каждые 500 мм угловые детали марки РУ. Детали плотно укладывают на впадины волн снаружи листа (рис. 68, *а*). Верхние концы угловых деталей защищают фартуком из листовой кровельной стали, прикрепляемым к брусу толевыми гвоздями, забиваемыми через каждые 300 мм. Оставшиеся отверстия заливают раствором.

Угловые детали с листами рядового покрытия соединяют крюками.

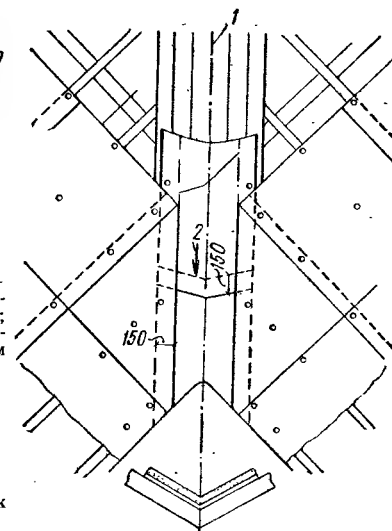
При устройстве мест продольного примыкания к стенам кровель из листов ВУ вместо угловой детали применяют большую переходную деталь ПУ. Способы ее крепления те же, что и для детали РУ. Стыки в местах примыканий заделывают раствором или холодными битумными мастиками.

В местах продольных примыканий кровель из листов ВО к вертикальным каменным или бетонным стенам на уровне кровли в сте-



69. Покрытие конька

1 — асбестоцементный лист; 2 — переходная деталь; 3 — гайка; 4 — коньковая деталь; 5 — скоба; 6 — крюк К1; 7 — прогон; 8 — рубероидная шайба диаметром 22 мм; 9 — шайба диаметром 9 мм.



70. Устройство разжелобка

1 — линия укладки листов; 2 — сток воды.

не устраивают штрабы глубиной 65 мм и высотой 130 мм. В штрабу заводят верхний край уголка У-90 и крепят его через волны уложенного листа к обрешетке четырьмя шурупами, под головки которых подклеивают мягкие шайбы из рубероида или других гидроизоляционных материалов на суриковой замазке. После укладки детали ее накрывают таким же уголком с нахлесткой 150 мм. Стыки в местах примыкания заделывают раствором или холодными битумными мастиками.

При поперечном примыкании ската асбестоцементной кровли к стене (рис. 68, *в*), в отличие от продольного, применяют угловые детали РУ-1 или РУ-2 для листов УВ и НР и Р — для листов ВУ. Угловые детали укладывают снизу вверх так, чтобы вода не попадала в стыки, с нахлесткой 150 мм. Каждую угловую деталь крепят тремя крюками по прогонам или тремя шурупами по обрешетке. При креплении листов к обрешетке доски в примыкании устраивают двумя сплошными рядами.

При устройстве поперечного примыкания кровли из листов ВО в стене также устраивают штрабы, в которые укладывают уголки У-120. Каждый уголок крепят к волнам асбестоцементных листов тремя шурупами.

На односкатной крыше асбестоцементную кровлю соединяют со стеной при помощи деталей (см. рис. 68, *б*). Для кровель из листов ВО применяют угловые детали У-120, для кровель из листов ВУ — малые переходные детали П1, для кровель из листов УВ — малые переходные детали ПУ.

Эти детали соединяют шурупами или гвоздями с деревянными брусками, прикрепляемыми к стене анкерными скобами.

Покрытие коньков, ребер и карнизных свесов кровель. Коньки в неутепленных крышах с кровлями из асбестоцементных листов укладывают по прогонам (рис. 69). Конек покрывают сначала переходными деталями П1 при кровле из листов УВ и переходными деталями ПУ при кровле из листов ВУ, а затем коньковыми деталями соответственно К и КУ с перекрытием нижележащих на 150 мм. К железобетонным прогонам переходные детали крепят крюками К1, к стальным — крюками К2 или К3 (по три крюка на одну деталь). Коньковые детали соединяют с крюками скобами. Чтобы равномерно распределить давление от крюков на листы, под скобы и крюки ставят прокладки.

При устройстве асбестоцементных кровель по обрешетке на коньковый брус укладывают брус со скошенными гранями и примыкающие к нему доски обрешетки. К коньковому брусу через 2...4 м по его длине прибивают скобы так, чтобы они выходили на 10...15 см из-под коньковых деталей, которые будут уложены в дальнейшем. (Скобы используют для устройства рабочих переносных ходов, применяемых при эксплуатации кровли.) Затем брус со скошенными гранями покрывают полотнищем рубероида или пергамина насухо, чтобы исключить попадание снега или косого дождя внутрь здания со стороны конька. Эти полотнища шириной 350...400 мм крепят к брусу гвоздями с широкими шляпками, забиваемыми вразбежку через 400...500 мм. По закрепленному полотнищу укладывают коньковые детали, начиная от того же фронтона, от которого вели монтаж асбестоцементных листов. Коньковые детали накрывают широким раструбом КУ-2 с нахлесткой 80...90 мм.

Перед укладкой коньковые детали примеряют по месту, размечают на них расположение креплений и сверлят отверстия. Каждую деталь крепят на брусе конька гвоздями в двух местах и на рядом покрытии кровли — в четырех-пяти местах.

Ребра скатов покрывают аналогично коньку. Скаты, примыкающие к ребру, покрывают листами с косыми гранями, укладываемыми вплотную к брусу ребра. Каждый лист крепят к основанию тремя-четырьмя гвоздями или шурупами с мягкой шайбой.

Карнизные свесы покрытий промышленных зданий устраивают обычно со свободным водостоком. Покрытия жилых и общественных зданий имеют как свободный, так и организованный водосток (при кровлях из листов обыкновенного профиля).

При организованном водостоке асбестоцементные листы укладывают с нахлесткой 100 мм на картины из кровельной оцинкованной стали. Устройство обделки этого вида примыкания кровли приведено в гл. 7.

При свободном водостоке прогон закрепляют к ферме при помощи стальных уголков. Асбестоцементные листы карнизного ряда крепят к прогону двумя крюками марки К1. Покрыв скат, устанавливают переходные детали НР для листов ВУ или ПУ для листов ВУ. Каждую из этих деталей снизу крепят тремя винтами к асбестоцементным листам. Затем примыкание покрывают фартуком из оцинкованной стали, прибывая его гвоздями к пробкам в стене.

Конструкция карнизного свеса асбестоцементной кровли из листов ВО от описанной выше отличается тем, что к деревянной обрешетке листы крепят шурупами.

Устройство разжелобков. В кровлях, укладываемых по обрешетке, разжелобки устраивают по сплошному настилу из двух рядов досок.

Разжелобок монтируют из обрезанных лотковых деталей марки Л-135 при кровле из листов ВО, марки Л — при кровле из листов ВУ и марки ЛУ-3 — при кровле из листов УВ. Во время подготовительных работ по настилу снизу вверх укладывают лотковые детали с нахлесткой 100 мм и крепят их шурупами (по три шурупа на деталь с каждой стороны лотка). После укладки лотковых деталей вдоль всего разжелобка монтируют асбестоцементные листы рядового покрытия, которые предварительно размечают и обрезают в зависимости от уклона и расположения разжелобка (рис. 70). Швы тщательно заделывают холодными мастиками с добавкой волокнистого наполнителя.

Обделка труб и трубопроводов. В месте прохода дымовой трубы основание кровли выполняют в соответствии с требованиями противопожарной безопасности.

При монтаже листов по прогонам в местах примыканий кровли к трубе или трубопроводу укладывают дополнительный прогон. Места примыканий кровли к верхнему участку дымовой трубы устраивают во время подготовительных работ до начала монтажа асбестоцементных листов рядового покрытия, а к боковым и нижнему участкам — после монтажа асбестоцементных листов рядового покрытия. Примыкания к верхнему участку выполняют из угловых деталей марки У-90 при кровле из листов ВО, марки П1 — при кровле из листов УВ и из переходных деталей РУ-1 — при кровле из листов ВУ. Примыкания к нижнему и боковым участкам трубы кровель из листов ВО устраивают из угловых деталей У-120, кровель из листов ВУ — из переходных деталей П2, кровель из листов УВ — из переходных деталей РУ-2.

Угловые детали, укладываемые под асбестоцементные листы, для верхнего участка примыкания обрезают таким образом, чтобы с каждой стороны трубы они выходили на 300 мм. Эти детали крепят к дополнительному прогону не менее чем тремя крюками, а к деревянной обрешетке — тремя-четырьмя шурупами или гвоздями с

мягкой шайбой. На остальных участках примыкания угловые детали, укладываемые сверху листов рядового покрытия, крепят четырьмя — шестью крюками (к прогонам) или шурупами (к обрешетке). В местах стыкования детали обрезают под углом 45°.

Все места сопряжений и установки крепежных деталей тщательно промазывают холодными битумными мастиками или растворами с добавками волокнистых наполнителей.

Зазоры в выдрах заделывают известково-цементным раствором. Так как выдры бывают только у дымовых труб, обделку трубопроводов сверху покрывают фартуками из оцинкованной кровельной стали и стягивают хомутами; зазоры между хомутами и трубопроводом заделывают мастикой изол или другими герметиками (см. гл. 2).

Обделка слуховых окон. Слуховые окна устраивают прямоугольной формы в плане с уклоном не менее 15 % от конька к карнизу.

Уложив асбестоцементные листы на скате слухового окна снизу вверх, примеряют листы его последнего (верхнего) ряда и приступают к обделке примыкания кровли рядового покрытия к вертикальным стенкам слухового окна.

Боковые примыкания закрывают угловыми деталями марки У-120 при кровле из листов ВО, марки П1 и П2 — при кровле из листов ВУ и марки ГУ или ПУ — при кровле из листов УВ. Нижнее примыкание перекрывают угловыми деталями при кровле из листов ВУ или переходными деталями — при кровле из листов УВ. До укладки детали примеряют по месту и обрезают.

Укладку деталей по скату примыкания начинают после установки и закрепления тремя шурупами детали под слуховым окном. Боковые детали укладывают снизу вверх с нахлесткой 100 мм. Каждую деталь крепят к обрешетке тремя-четырьмя шурупами по волнам асбестоцементных листов. К деревянной стенке слухового окна все детали крепят гвоздями через скобы, захватывающие верхние грани деталей.

Зазоры между листами и деталями, а также все места крепления проплатывают суриковой замазкой и покрывают масляной краской.

После устройства примыкания слухового окна к рядовому покрытию укладывают верхний ряд листов на скате слухового окна таким образом, чтобы он перекрывался листами рядового покрытия кровли не менее чем на 60 мм. Это место тщательно проплатывают холодной битумной мастикой или мастикой изол.

Устройство компенсационных и деформационных швов. Компенсационные швы устраивают через 6 или 12 м, деформационные — в зависимости от назначения здания, его длины и применяемых конструкций. Компенсационными швами разрезают только кровлю из

асбестоцементных листов, а деформационными — все здание от кровли до фундамента.

В местах компенсационных и деформационных швов листы УВ и ВУ укладывают с зазорами и крепят крюками К1 на гребнях второй волны. Зазоры перекрывают лотковыми деталями соответствующих марок, начиная от карниза. Вышележащую деталь укладывают на нижележащую с нахлесткой 200 мм. К листам рядового покрытия лотковые детали крепят скобами С2 при помощи винтов. Швы между лотковыми деталями и листами волнистого профиля проплатывают холодной битумной мастикой.

При устройстве кровель из асбестоцементных листов ВУ лотковые детали, перекрывающие зазоры, крепят к обрешетке шурупами.

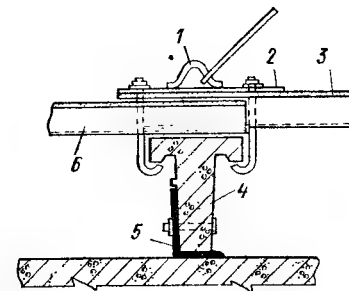
Устройство оттяжек. Оттяжки шахт, трубопроводов, ограждений и т. п. устраивают на кровлях, монтируемых по прогонам и обрешетке. На прогонах в местах устройства оттяжек асбестоцементные листы рядового покрытия крепят с двух сторон (рис. 71). На асбестоцементные листы укладывают изогнутую металлическую пластину с приваренной петлей для распределения усилий от оттяжки на большую площадь (во избежание продавливания листов) и для закрепления оттяжки.

На кровлях, устраиваемых по обрешетке, в местах установки оттяжек укладывают сплошной дощатый настил. Петлю, в которую вставляют конец оттяжки, крепят к обрешетке так же, как описано выше, только гвоздями.

Места сопряжений тщательно промазывают холодными битумными мастиками.

Устройство ограждений. Если на покрытии необходимо ограждение, на гребнях волн листов карнизного ряда через деревянную прокладку винтами и гайками укрепляют стальные гнутые пластинки толщиной 4...5 мм. К стальным пластинкам под прогоном приваривают уголки длиной 600 мм, а к ним стойки ограждения из арматуры стали диаметром 16 мм.

При устройстве кровель по обрешетке в местах ограждения укладывают сплошной ряд из досок. Места крепления ограждения тщательно промазывают холодной битумной мастикой.



71. Устройство оттяжек трубопроводов и шахт

1 — петля; 2 — стальная гнутая пластина; 3 — подкладка из обрезков асбестоцементных листов; 4 — железобетонный прогон; 5 — уголок 140×50×10 мм; 6 — асбестоцементные листы

6.7. Устройство черепичных кровель.

Общие положения. Конструкция черепичных кровель зависит от материала и формы применяемой черепицы. Поскольку черепицу крепят к обрешетке только одним краем, кровля обладает способностью свободного перемещения отдельных черепиц. Это позволяет черепичной кровле воспринимать деформации, вызванные осадкой сооружения, ветровым давлением, влиянием температурных колебаний, сотрясениями, причиняемыми уличным движением, и т. п.

Черепичные кровли выполняют из глиняной пазовой ленточной или штампованной черепицы и цементно-песчаной пазовой черепицы в один слой, из глиняной плоской ленточной черепицы — в два слоя обычным или чешуйчатым способом. Крыши с кровлей из плоской ленточной черепицы устраивают с уклоном 70 % и более, а из пазовой штампованной 60 % и более.

Несущими элементами черепичных кровель служат стропила и обрешетка. Наиболее рациональная обрешетка из обрезных брусков сечением 50×50 или 50×60 мм. Обрешетку укладывают на скаты так, чтобы и в продольном и в поперечном направлениях поместилось целое число черепиц. При устройстве кровель из пазовой черепицы бруски обрешетки располагают на расстоянии, равном кроющей длине черепицы: у ленточной — 333 мм, у штампованной — 310 мм.

Основания под черепичные кровли выполняют по проекту, которому они должны соответствовать в части уклонов, прочности и жесткости. Поверхность оснований должна быть ровной; просветы между поверхностью основания и контрольной метровой рейкой допускаются не более 5 мм в обоих направлениях только плавного очертания и не более одного на 1 м. Элементы обрешетки должны быть выполнены из древесины не ниже 3-го сорта и прочно прикреплены к стропилам; стыки этих элементов располагаются на стропильной ноге вразбежку. Расстояния между элементами обрешетки выдерживают по разметочному шаблону. Основание под разжелобок должно быть шириной 800 мм, а под карнизный свес с настенными желобами — на всю его ширину в виде сплошного дощатого настила.

Для обеспечения плотности шва в месте укладки второго от свеса ряда черепицы высота первого по карнизному свесу бруска обрешетки на 20...25 мм должна превосходить остальные. Этот брусок можно заменить любой доской, прибитой к торцам стропильных ног; доска должна выступать над их поверхностью на высоту брусков обрешетки (25 мм).

На коньке крыши между последними брусками обрешетки двух противоположных скатов к стропилам прибивают доски для того, чтобы раствор, укладываемый над коньковый шаблон, не протекал между брусками.

Вдоль каждого наклонного ребра в местах пересечения скатов крыши прибивают деревянные бруски, к которым крепят коньковые черепицы. Разжелобки обычно покрывают оцинкованной кровельной сталью; обрешетку в этих местах выполняют из досок, имеющих ту же ширину, что и покрытие разжелобка.

Подготовительные работы выполняет звено заготовителей, входящее в бригаду кровельщиков. Звено обычно состоит из звеньевого 5-го разр. и одного-двух кровельщиков 3-го разр.

Сортируют и отбраковывают черепицу путем ее навешивания на специальный шаблон обрешетки. На шаблоне проверяют правильность размеров и формы черепиц, плотность их, прилегания в пазах. Мелкие дефекты устраняют, притесывая черепицы молотком-кирочкой или подпиливая их рапилом.

Черепицы, предназначенные для заготовки половинок, предварительно замачивают в воде и надпиливают рапилом кромки в месте раскола; разрубают черепицы молотком-кирочкой.

Отверстия в коньковых черепицах просверливают ручной сверлильной машиной или на настольном сверлильном станке, установленном в чердачном помещении.

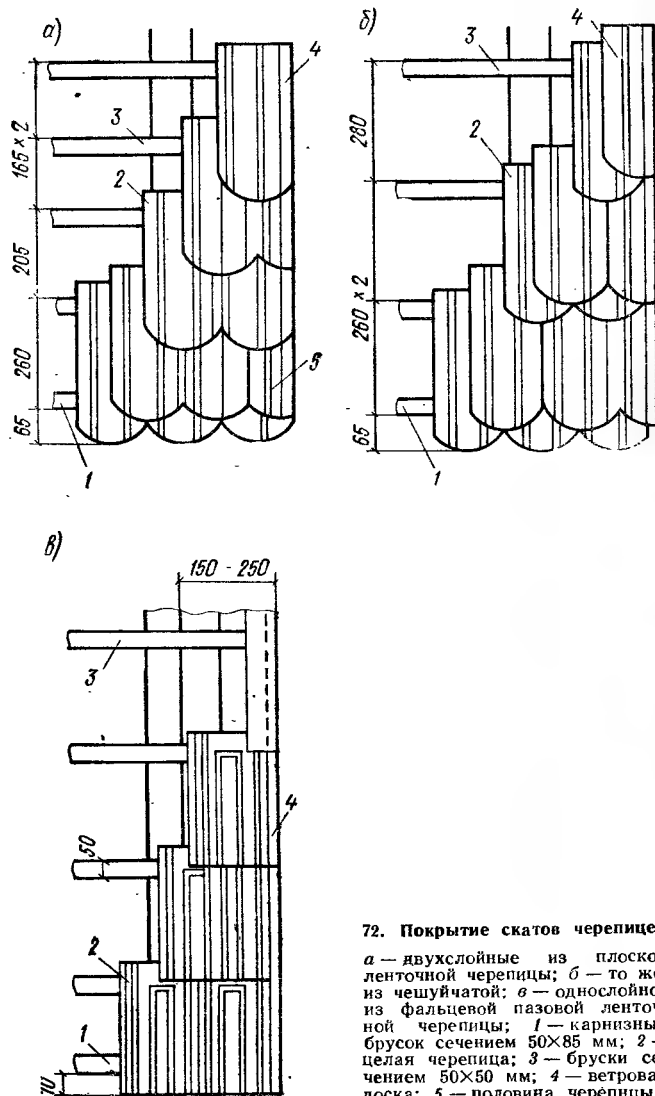
Подготовленную черепицу хранят под навесом уложенной на ребро в штабелях высотой не более 5 рядов каждый; между рядами прокладывают соломенные жгуты или деревянные рейки. Для хранения и доставки черепицы к месту работы целесообразно использовать металлические кассеты (на 15 шт. каждая) и деревянные поддоны.

На крышу черепицу доставляют в контейнерах краном «Пионер-2» или др. В контейнерах кассеты с черепицей устанавливают на деревянные поддоны в 4 ряда по высоте.

Для разгрузки контейнеров на чердачном перекрытии оборудуют сборно-разборную инвентарную площадку, с которой кассеты с черепицей на двухколесных тележках по деревянным мостикам доставляют к рабочим местам кровельщиков. Штабеля черепицы во избежание перегрузки перекрытия здания располагают равномерно вдоль карниза. Доставка материалов к месту работ осуществляет звено в составе такелажника 4-го разр. и кровельщика 3-го разр.

Перед укладкой черепицы покрывают кровельной сталью разжелобки, обделывают карнизные свесы, устраивают настенные желоба.

Набор инструмента и приспособлений для укладки черепицы и обделки мест примыканий включает в себя следующее: топор, молоток-кирочку, ручную пилу, клещи, остроугольную кельму для заделки швов раствором и укладки его под коньковые шаблоны, уклономер, складной метр, рулетку, шнур, угольник, кровельную рей-



72. Покрытие скатов черепицей

а — двухслойные из плоской ленточной черепицы; *б* — то же, из чешуйчатой; *в* — однослойное из фальцевой пазовой ленточной черепицы; 1 — карнизный брусок сечением 50×85 мм; 2 — целая черепица; 3 — бруски сечением 50×50 мм; 4 — ветровая доска; 5 — половина черепицы

ку, деревянную лопатку-шпатель, рашпиль, граненое шило, ручную сверлильную машину, ящик для раствора с лопатой, ведра для раствора и воды, бачок для замачивания черепицы, стремянку, а также ходовые мостики, скамейку укладчика и деревянные возки.

Основные работы. Двуслойная кровля из плоской ленточной черепицы (рис. 72, *а*). Плоскую ленточную черепицу укладывают с перекрытием нижележащих рядов на 180 мм; в каждом вышележащем ряду черепицу размещают вразбежку. Все нечетные ряды выполняют из целых черепиц, четные начинают из половинок. Укладку ведут захватами от карниза к коньку, справа налево. Рабочее место кровельщика организуют так, чтобы он мог укладывать черепицу в трех-четыре ряда захватки. Для равномерного нагружения стен здания кровельные работы следует вести одновременно на обоих скатах.

Черепицы нижнего ряда укладывают на два бруска обрешетки и зацепляют шипами за ребро верхнего бруска, оставляя между черепицами зазоры 1,5...2 мм. После зацепления черепиц устанавливают кляммеры. Правый горизонтальный отворот кляммеры должны находиться поверх уложенной черепицы, под левый отворот подводят смежную черепицу; отвороты сверху закрывают верхним рядом черепицы. Отогнутые концы кляммерных крючков забивают в обрешетку со стороны чердака. Вдоль карнизных и фронтальных свесов все укладываемые черепицы крепят независимо от уклонов крыши. Остальные ряды черепиц на крышах с уклоном 50...100 % крепят через один ряд, а на крышах с уклоном 100 % и более — во всех рядах.

Черепицу укладывают на сложном цементно-известково-песчаном растворе на основе цемента марки 300...400. Со стороны чердака после осадки здания швы шпательюют известковым раствором с добавкой волокнистых наполнителей — очесов, рубленой пакли и др.

Чешуйчатая кровля (рис. 72, *б*) используется при необходимости получения специфического очертания. Выполняют ее в два слоя аналогично устройству кровли из плоской ленточной черепицы. Выпуск черепиц в рядах 80...100 мм.

Кровля из пазовой черепицы. Черепицу укладывают горизонтальными рядами справа налево, в направлении от конька к карнизу. В первый ряд укладывают целые черепицы; второй ряд начинают и заканчивают половинками, т. е. смещают на половину ширины черепицы; третий ряд укладывают, как первый; четвертый, как второй и т. д.

Пазовую ленточную глиняную и цементно-песчаную черепицу укладывают с нахлесткой 20 мм, штампованные — с нахлесткой 30 мм. Продольный напуск для ленточной черепицы равен 65 мм, для штампованной — 70...90 мм.

Черепица, зацепленная шипами за тыльную сторону обрешетки, должна плотно лежать как на обрешетке, так и на нижеуложенной черепице.

При уклонах крыш более 50 % черепицу привязывают оцинкованной проволокой через ряд к гвоздям, вбитым в нижние грани обрешетки. На ленточной черепице проволоку зацепляют за шип, на штампованной — за специальное ушко. Черепицу фронтовых и карнизных рядов привязывают независимо от уклонов скатов крыши.

Устройство деталей. Разжелобки черепичных кровель выполняют из оцинкованной стали, из специальной плоской черепицы, укладываемой так же, как в основном двухслойной ряду. Ряды черепицы должны располагаться параллельно продольной оси разжелобка. Ширина разжелобка — не менее двойной ширины черепицы.

Места примыканий кровель к вертикальным поверхностям частей зданий перекрывают фартуками из листовой оцинкованной стали или устраивают из черепицы, которую заводят в выдру не менее чем на 65 мм; оставшийся зазор заделывают цементно-песчаным раствором. Фартук из листовой стали заготавливают заранее согласно профилю, установленному проектом.

Конек и ребра кровли устраивают из специальной коньковой черепицы, укладываемой на растворе и привязываемой проволокой через просверленные в ней отверстия к гвоздям, забитым в бруски обрешетки. На коньках крепят проволокой только четные черепицы.

Ребра кровель покрывают коньковой черепицей одновременно с устройством кровли на скатах; коньки обделывают черепицей после покрытия скатов.

К коньковому бруску крепят металлические скобы 8×30 мм, предназначенные для устройства ходовых мостиков вдоль скатов (у дымовых труб, слуховых окон и т. п.).

Карнизную часть кровли всех капитальных зданий от двух этажей и выше устраивают с настенными желобами из оцинкованной кровельной стали, а в малоэтажных зданиях — со свесом черепиц за карнизную доску на 70 мм, напуск черепиц ската кровли на металлическое покрытие карниза не менее 150 мм.

Воротники вокруг дымовых труб выполняют из жесткого цементно-песчаного раствора марки не ниже 200 высотой 150 мм.

Ходовые мостики для прохода рабочих при ремонте кровель, а также при очистке желобов и прочистке дымовых труб устраивают вдоль конька и от выхода на крышу у слуховых окон. Выполняют мостик в виде дощатого настила, укрепленного на штырях из стальных прутков диаметром 20 мм.

Трудоемкость устройства асбестоцементных и черепичных кровель приведена в табл. 77.

77. ТРУДОЕМКОСТЬ УСТРОЙСТВА АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ КРОВЕЛЬ

Вид работ	Раздел ЕНиР	Нормы времени (чел.-ч) на 1 м ²	
		по ЕНиР	при применении новых методов
Устройство кровель из листов ВО по стальным прогонам простых крыш с уклоном до 27 %	7-2-1а	0,22	0,2
То же, более 27 %	7-2-1б	0,32	0,28
Устройство кровель из листов ВО по деревянным прогонам простых крыш с уклоном до 27 %	7-2-1б	0,145	0,14
То же, более 27 %	7-2-1г	0,21	0,2
Устройство кровель из листов ВУ по стальным прогонам простых крыш с уклоном до 27 %	7-2-2а	0,25	0,23
То же, более 27 %	7-2-2в	0,35	0,33
Устройство кровель из листов ВУ по деревянным прогонам простых крыш с уклоном до 27 %	7-2-2б	0,165	0,165
Устройство кровель из листов ВУ по деревянным прогонам простых крыш с уклоном более 27 %	7-2-2г	0,24	0,24
Устройство кровель из листов ВО по стальным прогонам крыш средней сложности с уклоном до 27 %	7-2-3а	0,26	0,24
То же, более 27 %	7-2-3в	0,38	0,36
Устройство кровель из листов ВО по деревянным прогонам крыш средней сложности с уклоном до 27 %	7-2-3б	0,18	0,15
То же, более 27 %	7-2-3г	0,25	0,24
Устройство кровель из листов ВУ по стальным прогонам крыш средней сложности с уклоном до 27 %	7-2-4а	0,29	0,27
То же, более 27 %	7-2-4в	0,43	0,41
Устройство кровель из листов ВУ по деревянным прогонам крыш средней сложности с уклоном до 27 %	7-2-4б	0,2	0,2
То же, более 27 %	7-2-4г	0,28	0,28
Устройство кровель из асбестоцементных плиток (одинарное покрытие) простых крыш	7-4-1а	0,31	0,3
То же, крыш средней сложности	7-4-2а	0,38	0,37
То же, сложных крыш	7-4-3а	0,46	0,45
Устройство кровель из асбестоцементных плит (двойное покрытие) простых крыш	7-4-1б	0,47	0,45
То же, крыш средней сложности	7-4-2б	0,56	0,54
То же, сложных крыш	7-4-3б	0,71	0,69
Устройство кровель из шиферных (сланцевых) плиток (одинарное покрытие) простых крыш площадью, см ² , до:			
2100	7-6-1а	0,16	0,15
1200	7-6-2а	0,24	0,23
800	7-6-3а	0,36	0,34
600	7-6-4а	0,46	0,44
Устройство кровель из шиферных плиток (двойное покрытие) площадью, см ² , до:			
2100	7-6-1б	0,27	0,26
1200	7-6-2б	0,42	0,41
800	7-6-3б	0,6	0,59
600	7-6-4б	0,8	0,79

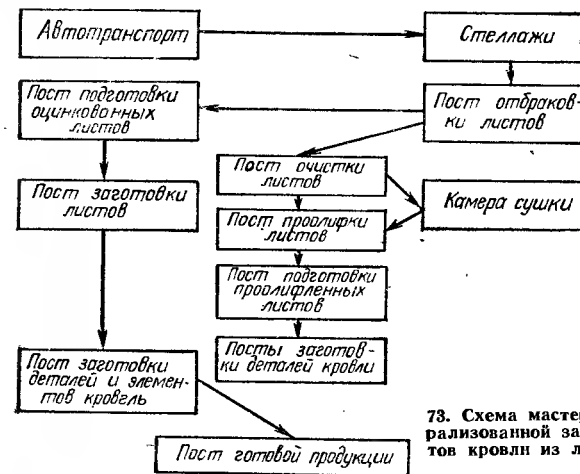
Вид работ	Раздел ЕНиР	Нормы времени (чел.-ч) на 1 м ²	
		по ЕНиР	при применении новых методов
Устройство кровель из шиферных плиток (одинарное покрытие) крыш средней сложности площадью, см ² , до:			
2100	7-6-1в	0,19	0,18
1200	7-6-2в	0,29	0,27
800	7-6-3в	0,44	0,42
600	7-6-4в	0,58	0,56
Устройство кровель из шиферных плиток (двойное покрытие) крыш средней сложности площадью, см ² , до:			
2100	7-6-1г	0,33	0,32
1200	7-6-2г	0,5	0,48
800	7-6-3г	0,71	0,69
600	7-6-4г	0,95	0,93
Устройство черепичной кровли из штампованной и ленточной пазовой черепицы (одинарное покрытие) простых крыш	7-5-1а	0,43	0,42
То же, крыш средней сложности	7-5-2а	0,52	0,51
То же, сложных крыш	7-5-3а	0,61	0,6
Устройство черепичной кровли из плоской ленточной черепицы (двойное покрытие) простых крыш	7-5-1б	0,62	0,61
То же, крыш средней сложности	7-5-2б	0,56	0,54
То же, сложных крыш	7-5-3б	0,71	0,69

7. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА КРОВЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ДЕТАЛЕЙ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЛИСТОВ

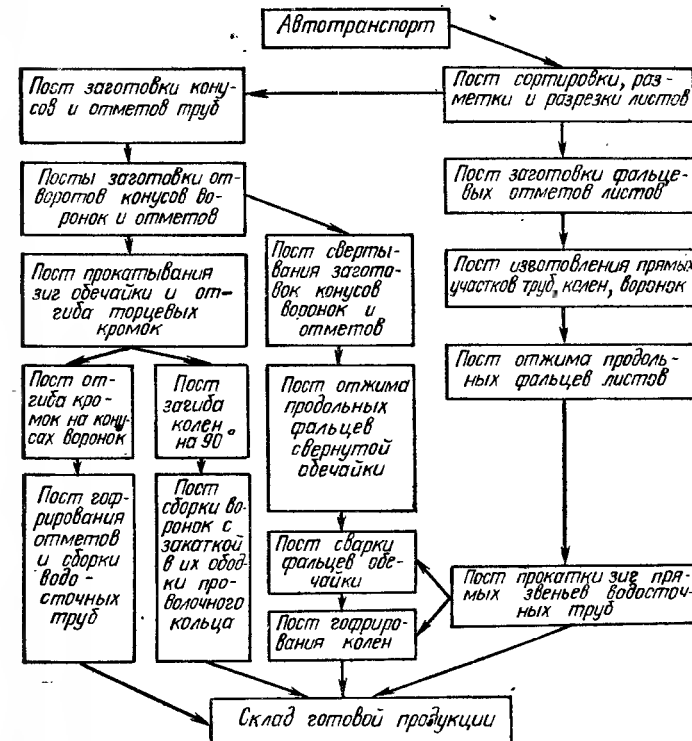
7.1. Мастерские для заготовки элементов и деталей кровель. Элементы примыканий и различные детали рулонных, мастичных, асбестоцементных и черепичных кровель изготавливают из листовой кровельной стали в специальных мастерских.

Мастерская для заготовки элементов кровли из листовой стали состоит из четырех технологических линий (рис. 73): на первую линию автотранспортом доставляют кровельные листы, где их взвешивают и укладывают на стеллажи; на второй линии осматривают и очищают стальные листы, неоцинкованные листы покрывают олифой; на третьей — кровельные листы сортируют, обрезают и заготовляют на станках различные детали и элементы кровель; на четвертой — осматривают готовую продукцию.

Мастерская для заготовки водосточных труб и изготовления скоб состоит из пяти технологических линий (рис. 74): на первой линии кровельные листы размечают и разрезают на заготовки, за-



73. Схема мастерской для централизованной заготовки элементов кровли из листовой стали

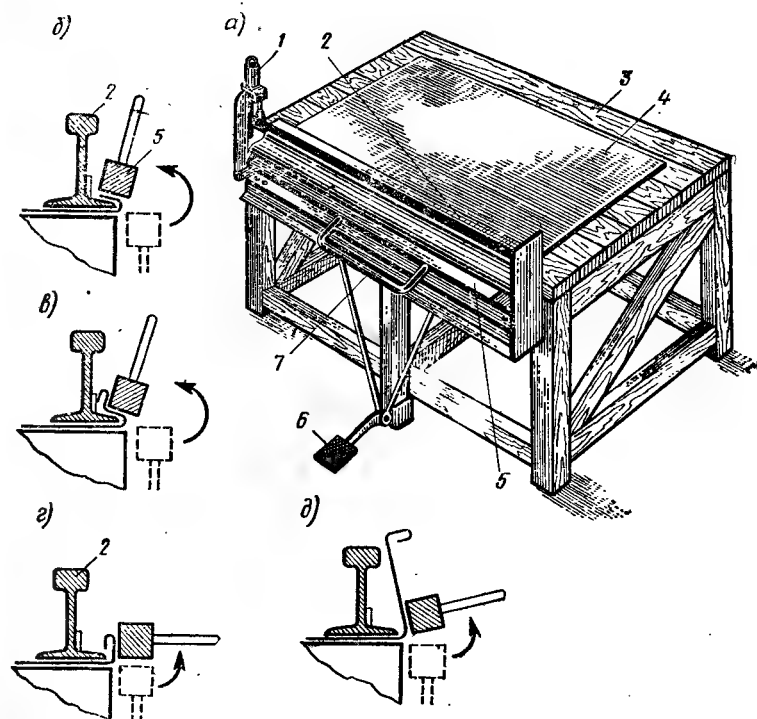


74. Схема мастерской для заготовки деталей водосточных труб

78. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ И ДЕТАЛЕЙ КРОВЕЛЬ

Наименование	Основные характеристики	Назначение
Обрезной станок конструкции И. П. Прохорова Станок для проолифки кровельных листов конструкции И. П. Прохорова	Размер в плане — 1000×1800 мм; высота — 860 мм Размер в плане — 1000×3900 мм; высота — 860 мм; вместимость емкости для олифы (краски) — 50 л; мощность электродвигателя — 0,8 кВт; производительность — 300 листов в 1 ч Частота вращения шпинделя — 350...4320 мин ⁻¹ ; диаметр сверла — до 12 мм	Обрезка стальных листов Проолифка и окраска кровельных листов
Настольный вертикальный сверлильный станок	Производительность — 100 двойных картин в 1 ч	Сверление отверстий в кровельных листах в мастерских
Большой фальцегибочный станок конструкции И. П. Прохорова Малый фальцегибочный станок конструкции И. П. Прохорова Фальцевзакаточный станок ВМС-61	Производительность — 50 двойных картин в 1 ч; управление — педальное Производительность — до 30 двойных картин в 1 ч	Отгиб фальцев и заготовка картин в мастерских То же Отгиб фальцев и заготовка картин в мастерских
Ручная трехвалковая вальцовка	Производительность — до 30 листов в 1 ч; управление — ручное	Изготовление заготовок цилиндрической или конической формы
Станок конструкции С. К. Носкова (рис. 75)	Производительность — 50 картин в 1 ч; размер в плане — 1000×1500 мм; управление — педальное	Изготовление картин для карнизных свесов
Станок конструкции П. И. Захарченко	Производительность — 50 изгибов в 1 ч; размер в плане 1000×1800 мм; управление — педальное	Изготовление фигурных изгибов желоба
Ручная настольная выжимная машина Электрические вибропечи И-31	Производительность — до 60 изделий в 1 ч Производительность при резании стальных листов толщиной 2,7 мм — 2 м/мин; число ходов ножа в 1 мин при максимальной нагрузке — 970 в 1 мин; наименьший радиус резания по кривой — 30 мм; потребляемая мощность — 370 Вт; напряжение — 220 В; масса — 10,8 кг	Соединение криволинейных элементов деталей Резка стальных листов несложного профиля
Агрегат для огрунтовки листов СО-25	Производительность — 700 м ² /ч; рабочее давление воздуха — 0,3...0,4 МПа	Огрунтовка и окраска листов
Ручная электрическая сверлильная машина С-437	Диаметр просверливаемого отверстия — до 9 мм	Сверление отверстий в стальном листе

готовляют фальцевые отгибы, изготавливают прямые участки водосточных труб, колена и детали воронок; на второй — заготавливают конуса, отметы и фальцевые отвороты, свертывают заготовки конусов воронок и отметов; на третьей — обжимают продольные фальцы свернутой обечайки, приваривают их и изготавливают скобы; на четвертой — выполняют гофрирование и загиб колен на 90°, про-



75. Станок конструкции С. К. Носкова

а — общий вид; б — загиб кромки на листе карнизного свеса; в — то же, отворотной ленты; г — то же на листе настенного желоба на 90°; д — загиб борта желоба на 60°; 1 — пружина; 2 и 5 — брус; 3 — стол; 4 — лист; 6 — педаль; 7 — скоба

катывание зиг обечайки, сборку воронок с закаткой в них обводки проволоочного кольца; на пятой — гофрируют отметы и окончательно отделяют звенья водосточных труб.

Комплект оборудования для централизованных мастерских подбирают в зависимости от требуемой производительности мастерской (табл. 78).

7.2. Инструмент и приспособления. Для соединения металлических листов стоячим фальцем применяют *одинарную фальцовку*, изготовленную из стали марки У-12. Верхний край фальцовки загнут в виде треугольника, изогнута ручка, благодаря чему инструментом удобно пользоваться при работе.

За одну операцию этой фальцовкой можно загнуть лист на любой угол, под каким держат фальцовку. Выемка-паз позволяет сразу же накрывать один гребень фальца другим.

Двойная стальная фальцовка применяется для той же цели, что и одинарная. При помощи такой фальцовки можно устраивать фальцы сразу с двух сторон. Двойная фальцовка состоит из двух одинарных, соединенных между собой в виде скобы, что удобно при выполнении операции по устройству фальца.

Для устройства фальца используют фигурные и обычные молотки.

Фигурный молоток имеет специальный наконечник сферической формы. Загнутым острым концом молотка формируют фальцы при соединении металлических картин для обделки трубопроводов, труб круглого сечения, антенн, флюгарок и т. п. При этом отпадает необходимость в дополнительных приспособлениях. Тупым овальным концом молотка обрабатывают заготовки. Для повышения срока эксплуатации деревянная ручка молотка заключена в металлический футляр.

Молотки обычные металлические размерами $140 \times 25 \times 25$ и $100 \times 20 \times 20$ мм, массой соответственно 500 и 300 г, применяют для соединения металлических картин рядового покрытия между собой лежачим фальцем или с желобом, а также для забивки кляммер. Острым концом молотков загибают кромки листов при изготовлении деталей кровли.

Кровельные прямые клещи используют для загибания краев металлических листов при устройстве обделок кровель. Благодаря широким губкам работа прямыми клещами выполняется быстрее, чем плоскогубцами.

Металлические покрытия свесов карнизов, деталей фасадов и мест примыканий асбестоцементных и рулонных кровель выполняют при помощи кривых клещей. Такие клещи имеют загнутые губки и удлиненные ручки, поэтому ими удобно загибать кромки картин свеса на костыли. Применение кривых клещей облегчает работу в труднодоступных местах. Размер клещей 350×100 мм, масса 750 г. Изготавливают их из инструментальной стали У-12.

Полукруглые клещи из инструментальной стали У-9 применяют для разборки кровель или их деталей. Размер клещей 380×100 мм, масса 850 г.

В комплект кровельных ножниц входят универсальные ножницы правые и левые, ножницы с заостренными губками, фигурные и прямые. Изготавливают их из стали Ст3.

Универсальные ножницы применяют для резки листовой стали толщиной до 1 мм, заготовок различной конфигурации при соединении картин с настенными желобами, а также для разборки кровель и их деталей. К губкам таких ножниц приварены полоски из победита. Размер ножниц 300×50 мм, длина режущей части 75 мм, масса — 650 г.

При обрезке круглых или квадратных труб сначала острым концом ножниц пробивают отверстие, а затем в зависимости от направления резки правыми или левыми ножницами разрезают сталь.

Ручные ножницы с заостренными концами имеют губки с приваренными пластинами из победита. Размер ножниц 280×30 мм, длина режущей части 90 мм, масса 650 г. Пользуются ими так же, как и универсальными ножницами.

Фигурные ножницы используют для резки заготовок любой конфигурации. Режущие губки ножниц, изогнутые полукругом, усилены пластинами из победита. Размер ножниц 280×30 мм, масса 600 г.

Прямые кровельные ножницы применяют при соединении картин рядового покрытия с настенными желобами, при вырезке фигурных заготовок справа. Режущие губки ножниц также усилены пластинами из победита. Размер ножниц 300×50 мм, масса 650 г.

Применение такого комплекта ножниц позволяет значительно уменьшить усилия при резке стали, повысить производительность труда.

Плоскогубцы, круглогубцы и кусачки облегчают выполнение отдельных операций по устройству кровель, особенно на крутых скатах крыш и с люлек. Концы указанных инструментов отгибаются в наружную сторону точно по руке рабочего, что повышает производительность труда.

7.3. Изготовление картин и формирование фальцев листов. Элементы и детали кровель собирают из картин — соединенных фальцами заготовок листов различной формы (рис. 76). Картины между собой также соединяют фальцами.

При соединении двух заготовок в одну картину (для левой части карниза, рис. 76, а) листы стыкуют сторонами по 355 мм. Если левая часть карниза между водосточными трубами состоит из шести листов, то к ним добавляют заготовку целого листа. Заготовку со стороны 230 мм соединяют с первым листом шириной 230 мм, а заготовку шириной 480 мм — с листом шириной 480 мм. Листы соединяют так, чтобы большая сторона картины составляла 590 мм, меньшая — 120 мм. Так же изготавливают картины для правой части карниза (рис. 76, б).

Стоячие и лежащие фальцы при соединении металлических листов в картины формируют на верстаке или фальцгибочном станке (см. табл. 78). Отворот фальца выполняют на краю верстака деревянной или синтетической киянкой, отгибая кромку листа на стальной уголок (рис. 77, 78).

Для соединения на крыше боковые кромки картин в мастерских отгибают вверх: одну на 30 мм, другую на 20 мм (рис. 79). У концов картины кромки оставляют незагнутыми для того, чтобы легче было соединять картины между собой.

фальц при помощи киянки. Отгнув угловой фальц на 90° , получают криволинейное фальцевое соединение.

Для соединения двойным комбинированным фальцем первый лист кладут так, чтобы он свешивался за верстак на заданную длину, отгибают на 30° и ударом киянки делают надлом (рис. 80, д). Затем лист переворачивают на другую сторону и двумя ударами киянки формируют заготовку сложного фальца (рис. 80, ж). Далее при помощи киянки заготавливают двойной лежащий фальц (рис. 80, з), переворачивают лист на 90° , прислоняют его к вертикальному уголку верстака, вводят в фальц второй лист с обработанной под 90° кромкой (рис. 80, и), ударами киянки загибают двойной фальц, соединяющий два листа, и уплотняют его.

При обделке брандмауэров листы соединяют двойным комбинированным угловым фальцем. Для этого на листе делают прямоугольные вырезки по разметке (рис. 80, к) и на стальном уголке верстака отгибают на 90° кромку фальца высотой 14 мм. Затем переворачивают лист на 90° и ударом киянки надламывают отогнутую кромку фальца, получая его заготовку в виде буквы Г. Эти же операции выполняют на другой стороне листа, после чего второй лист подставляют к первому под углом 90° на столе верстака и ударами киянки уплотняют фальцы соединяемых листов, получая двойной комбинированный фальц. Аналогично соединяют первые два листа с третьим и получают картину.

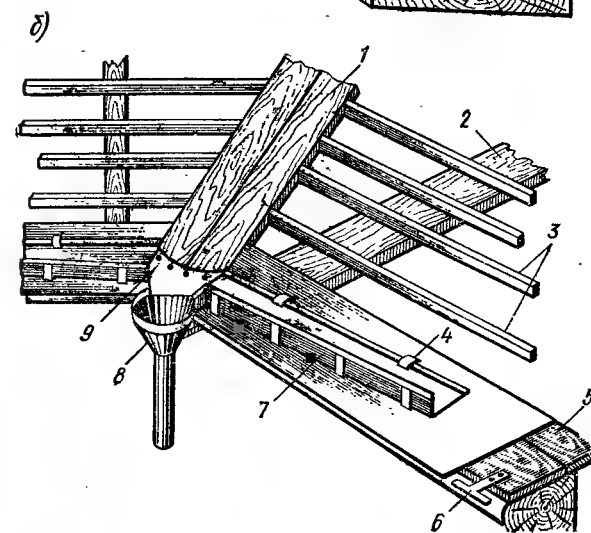
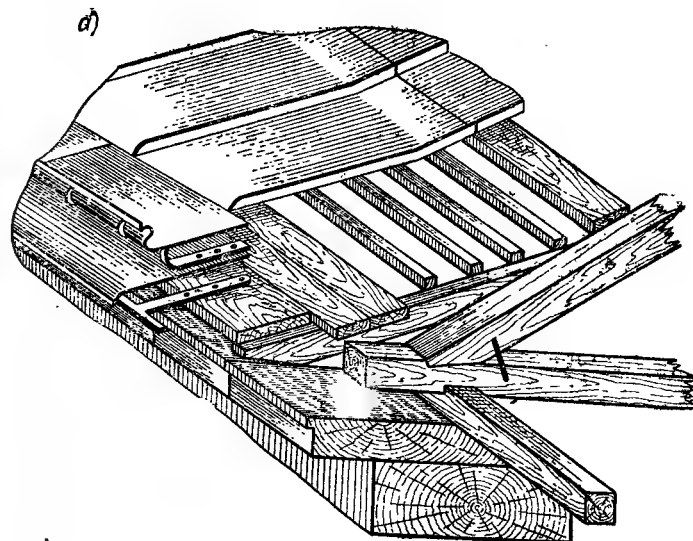
7.4. Устройство деталей кровель.

Карнизный свес (рис. 81). Металлические картины карнизного свеса кровель, устраиваемых по обрешетке, укладывают на сплошной дощатый настил, а кровель, устраиваемых по стяжкам или железобетонным плитам, — на слой рулонного материала, приклеенного горячей мастикой.

При уклоне крыши более 30 % в кромках, располагаемых поперек стока воды, металлические картины соединяются одинарными лежащими фальцами; при уклоне менее 30 % — двойными лежащими фальцами. При этом фальц отгибают не менее чем на 15 мм. После соединения картин по длине лежащим фальцем отгибают концы боковых кромок и уложенные картины соединяют вдоль стока воды стоячими фальцами, загибая на 10...15 мм более высокую кромку картины; отгиб фальца должен составлять 35 мм для накрывающей кромки и 20 мм — для накрываемой.

Соединяют картины с деревянным настилом кляммерами. Один конец кляммеры прибивают сбоку к доске настила, а другой припускают между загнутыми кромками картины. При загибе высокой кромки на низкую (устройство фальца) загибается и кляммера.

Каждую картину через 700 мм крепят кляммерами к поперечникам Т-образных костылей, врезаемых в настил с отступом на 120 мм за его грань. Закрепив картины, устанавливают крюки и



81. Покрытие карниза

а — с желобом; б — с разжелобком; 1 — дощатое основание разжелобка; 2 — стропильная нога; 3 — обрешетка; 4 — кляммеры; 5 — карнизный настил; 6 — костыли; 7 — настенный желоб; 8 — воронка водосточной трубы; 9 — сливной лоток

Одновременно с ними карнизные штыри для крепления водосточных воронок.

Картины настенного желоба укладывают на картины карнизного свеса; верхнюю кромку крепят к настилу кляммерами, нижнюю надевают на крюки, начиная от лотка водостока к водоразделу, а затем припаивают или соединяют заклепками.

Если по желобу укладывают асбестоцементные листы, черепичные или рулонные материалы (на мастике), то верхняя кромка желоба должна быть ровной. При укладке по желобу металлических картин эту кромку желоба отгибают на 90° для соединения фальцем с верхними листами.

После устройства карнизного свеса двойные лежащие фальцы картин из неоцинкованной стали промазывают суриковой замазкой, а оцинкованных картин (как на плоских участках, так и на свесах) пропаявают третником (2 ч. олова на 1 ч. свинца) с применением соляной кислоты, травленной цинком на 50 % (такая кислота более активна и обеспечивает лучшую пропайку шва). Во избежание растрескивания в зимнее время пайку выполняют узкой полосой. Для пропайки используют большой электропаяльник. При невозможности пропайки фальцы можно прошпательевать замазкой из цинковых белил и отмученного сухого мела и покрасить белилами.

Водосточные трубы. Водосточные трубы монтируют из заранее заготовленных звеньев и вспомогательных элементов с валиками жесткости (зигами) для упора скоб.

Трубы диаметром до 22 см располагают от стены на расстоянии 100...150 мм, крепят штырями со скобами; трубы большего диаметра — на расстоянии 200...220 мм и крепят штырями с хомутами, предварительно на стене разметив места установки штырей. Штыри со скобами (хомутами) устанавливают по отвесу через 1,42...1,5 м; глубина их заложения 15...20 см. Сначала забивают два направляющих штыря — верхний и нижний, а по ним натягивают шнур, по которому забивают остальные.

Установку штырей со скобами (хомутами) и монтаж водосточных труб ведут с подъемных люлек или одновременно с кладкой кирпичных или крупноблочных стен. Скобы в виде ухвата, обнимающие более половины окружности трубы, стягивают проволокой; хомуты стягивают болтами. Монтаж водосточных труб заканчивают прикреплением воронки к вертикальным стенкам лотка настенного желоба.

Разжелобки. Ширину разжелобка назначают в зависимости от его длины; обычно она равна 1,42 м. При длине более 10 м, а также при уклонах разжелобка 1:3 и менее ширину принимают 0,71 м.

При ширине разжелобка 1,42 м металлические картины длиной стороной укладывают перпендикулярно его оси, от конька к

картинному свесу. Первый лист вырезают по форме конька, а последний, примыкающий к желобу, — по месту.

Картины между собой, а также с кромками рядового покрытия из металлических листов соединяют лежащим одинарным фальцем при уклоне разжелобка более 1:4 и двойным лежащим фальцем при меньшем уклоне.

Картины разжелобка кляммерами крепят к основанию и загнутыми кромками подводят под обрезанный край рядового покрытия. Фальцы уплотняют и обрабатывают суриковой замазкой.

Дымовые трубы (рис. 82). Чтобы вода не проникала в здание в месте расположения трубы, ее нижнюю часть при устройстве утолщают на $\frac{1}{4}$ кирпича и устраивают выдру. Утолщение выполняют уступами длиной 10...20 см и высотой 5...10 см, не доводя на 10...15 см до плоскости крыши.

Для отвода воды от дымовой трубы на скате перед ней делают треугольную разделку с коньком, параллельным направлению стока воды. Вода, набегая на эту разделку, рассекается ею и направляется на скат, не заливая обделки труб.

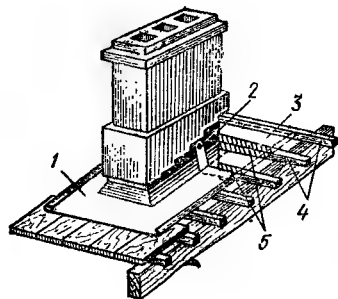
Отогнутые на 90° кромки металлических картин, укладываемых для заделки примыкания кровли к трубе, заводят под выступы трубы в выдру, а затем прибивают к обрешетке или деревянным пробкам других оснований гвоздями. После устройства кровли во время оштукатуривания труб выдру заливают раствором.

Парапеты и брандмауэры высотой более 0,5 м покрывают металлическими картинами с загнутыми кромками шириной 10 см на вертикальную часть стены и крепят их к вкладышам. Картины, покрывающие более низкие брандмауэры, соединяют с фартуками, защищающими вертикальную часть стены (рис. 83, б).

Пояски (рис. 83 а), **сандрики**, **подоконные отливы**. Кровельные заготовки из листов соединяют в картины двойным или одинарным фальцем. Ширина картины должна быть больше ширины откоса на 85...95 мм, так как сверху кромку загнают на 25...40 мм, а снизу делают свес 50...70 мм с отворотной лентой.

Картину укладывают на откос, загнутую кромку прижимают к стене и прибивают к вкладышам гвоздями через 15...20 см, а свес привязывают проволокой к гвоздям, забиваемым через 40...50 см.

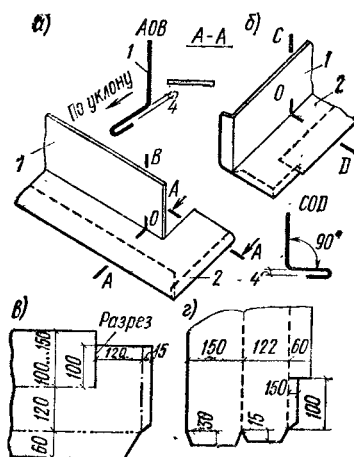
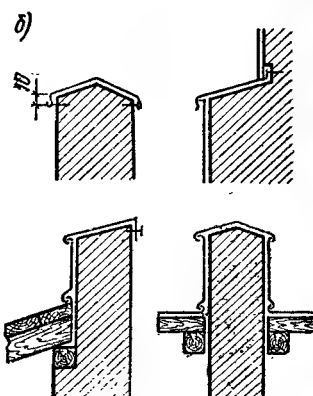
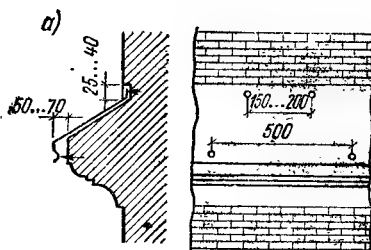
Сопряжения слухового окна с кровлей. Места примыкания рамы слухового окна в кровле защищают металлическими фартуками (рис. 84). Передний фартук состоит из вертикального отворота, ширина которого принимается равной ширине слухового окна, и наклонного бортика, имеющего в плане П-образную форму. Боковые фартуки имеют по одному вертикальному и одному наклонному отвороту. По контурам фартуков загнают кромки шириной 10...15 мм.



82. Устройство металлического воротника вокруг дымовой трубы

1 — нижняя половина воротника; 2 — полоска для скрепления половинок воротника; 3 — верхняя половина воротника; 4 — обрешетка; 5 — изоляция обрешетки

83. Покрытие поясков (а) и брандамауэров (б) кровельной сталью



84. Заготовка фартуков и покрытие слухового окна

а — передний фартук; б — правый боковой фартук; в — правая сторона переднего фартука; г — нижняя сторона бокового фартука; 1 — вертикальный отворот; 2 — наклонный отворот

7.5. Изготовление водосточных труб, воронок и скоб.

Звено водосточной трубы изготовляют в виде цилиндра, диаметр одного конца которого на 3 мм больше диаметра другого конца.

Изготавливая звенья труб, сначала из кровельных листов вырезают полосы нужной ширины. На длинных сторонах этих полос загибают кромки для фальцев, полосы сгибают в цилиндры и кромки соединяют лежащим фальцем на железном бруске. Двойные звенья изготовляют из двух стальных полос, предварительно соединенных в картину; картину сгибают в цилиндр.

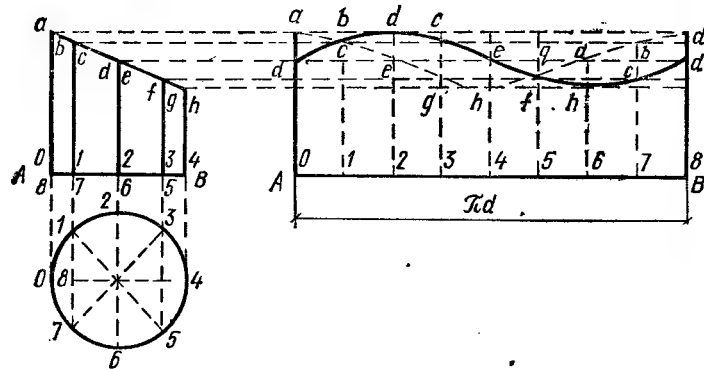
Колена и отметы изготовляют правильной цилиндрической формы, точно по диаметру трубы, из отдельных колец, соединяемых между собой. Изготовление колец или отметов начинают с разметки по шаблону их отдельных частей. Размеченные части вырезают и сгибают в цилиндры. Затем загибают кромки для внешнего фальца. Готовые части соединяют стоячими фальцами. У наружной части отмета для жесткости в отогнутую кромку закатывают проволоку.

Для получения выкройки колена (рис. 85) сначала вычерчивают часть трубы $AahB$ в виде двух цилиндров, пересекающихся по линии ah , и окружность радиусом, равным радиусу цилиндра. Окружность делят на четное число частей, например на 8, и проводят образующие цилиндра от линии AB до линии пересечения ah . На продолжении прямой линии AB вправо откладывают длину окружности ad и делят на 8 равных частей. Из точек a, b, d, f проводят прямые, параллельные AB , а из точек $0, 1, \dots, 8$ — прямые, параллельные образующим цилиндра, до пересечения с ранее проведенными. Во избежание сквозного продольного шва при составлении отдельных колец колена трубы вырезают не по линии $abeghfjgba$, а по линии, сдвинутой на четверть длины, — $abaceghcd$. При свертывании двух вырезанных заготовок в трубу и составлении из них колена получаются боковые швы. На изгиб кромок вычерченным заготовкам придается запас, равный размеру кромок.

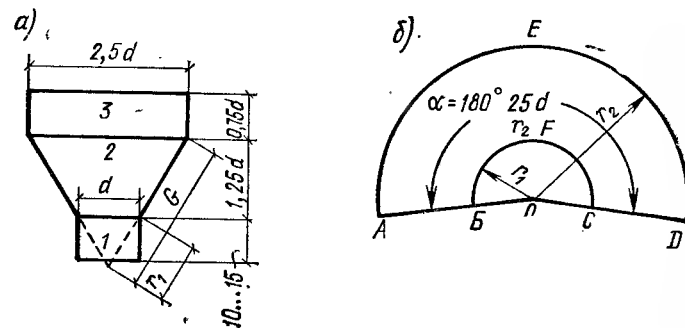
Воронка включает в себя следующие элементы (рис. 86): ободок диаметром, равным 2,5 диаметра трубы, и высотой 0,75 диаметра трубы; усеченный конус высотой 1,25 диаметра трубы, верхняя окружность которого равна окружности ободка, а нижняя — окружности трубы; стакан высотой 10...15 см, поперечное сечение которого равно нижней окружности конуса, а диаметр внизу на 2...3 мм меньше диаметра трубы.

Подвесной желоб монтируют с уклоном вдоль карниза, поэтому скобы для его подвески изготовляют разной длины (рис. 87). Для этого заготовки скоб размечают (см. рис. 87, а), предварительно определив длину левой половины каждой скобы по формуле

$$L = 3,14 R + 40 + П,$$

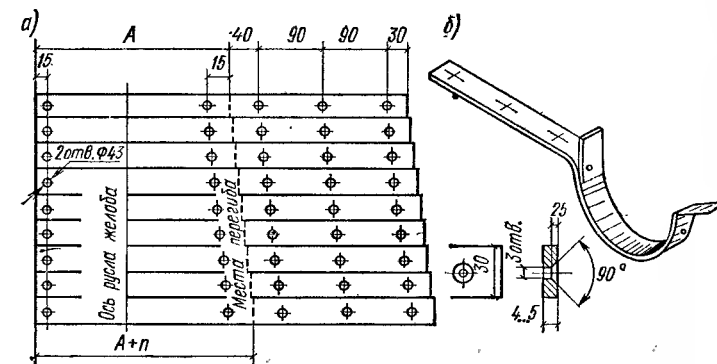


85. Выкройка колена



86. Воронка трубы (а) и развертка (выкройка) ее усеченного конуса (б)

1 — стакан; 2 — усеченный конус; 3 — ободок



87. Заготовка скоб для подвески желоба

а — разметка скоб; б — скоба с прикрепленными к ней кляммерами

79. ТРУДОЕМКОСТЬ УСТРОЙСТВА ЭЛЕМЕНТОВ И ДЕТАЛЕЙ КРОВЕЛЬ ИЗ СТАЛЬНЫХ ЛИСТОВ

Вид работ	Раздел ЕНиР	Нормы времени (чел.-ч)	
		по ЕНиР	по рациональной технологии
Из расчета на 1 м			
Устройство карнизных свесов кровли с заготовкой картин и промазкой швов	7-8-1	0,19	0,17
То же, настенных желобов шириной 0,7 м	7-8-2	0,2	0,18
То же, разжелобков шириной 0,7 м	7-8-3	0,26	0,23
То же, шириной 1,4 м	7-8-4	0,38	0,34
Покрытие брандмауэров и парапетов (без обделки боковых сторон) при ширине покрытия до 1 м	7-8-6	0,32	0,31
То же, с обделкой боковых сторон при ширине покрытия до 1,75 м	7-8-7	0,6	0,56
То же, сандриков, поясков и отдельных карнизов при ширине покрытия до 0,4 м	7-8-8	0,22	0,2
То же, при ширине покрытия до 0,7 м	7-8-9	0,28	0,26
Обделка примыканий к каменным стенам	7-8-10	0,105	0,1
Обделка примыканий к дымовым трубам	7-8-12	0,13	0,13
Из расчета на 1 шт.			
Обделка примыканий к вытяжным трубам	7-8-13	0,6	0,6
Устройство фартуков к слуховым окнам	7-8-14	0,29	0,29
Заготовка и установка колпачков одноканальной трубы	7-10-1	1,2	1,2
Заготовка и установка конусообразных зонтиков диаметром до 220 мм	7-10-3	0,34	0,34
То же, пирамидальных зонтиков	7-10-4	0,75	0,75
То же, дефлекторов при сечении канала 140×140 мм	7-10-6	2,3	2,3
То же, при сечении канала 140×270 или 270×270 мм	7-10-7	3,2	3,2
Сборка и навеска водосточных труб с установкой ухватов по стенам из кирпича или легкого бетона с подвесных люлек	7-11-1в	0,69	0,69
То же, по стенам из тяжелого бетона	7-11-1а	1,58	1,58
Изготовление прямых звеньев водосточных труб диаметром 110 мм	7-11-3в	0,1	0,1
Изготовление прямых звеньев водосточных труб диаметром 140 мм	7-13-1а	0,12	0,12
То же, диаметром 215 мм	7-13-1в	0,15	0,15
Изготовление простых колен водосточных труб диаметром, м:			
110	7-13-2а	0,26	0,26
140	7-13-2б	0,35	0,35
215	7-13-2в	0,5	0,5
Изготовление секционных колен водосточных труб диаметром 110 мм	7-13-3а	0,84	0,84
То же, диаметром 140 мм	7-13-3б	1,04	1,04
Изготовление простых отливов водосточных труб диаметром, мм:			
110	7-13-4а	0,175	0,175
140	7-13-4б	0,22	0,22
215	7-13-4в	0,31	0,31

Вид работ	Раздел ЕНиР	Нормы времени (чел.-ч)	
		по ЕНиР	по рациональной технологии
Изготовление секционных отливов водосточных труб диаметром, мм:			
110	7-13-5а	0,55	0,55
140	7-13-5б	0,65	0,65
215	7-13-5в	0,95	0,95
Изготовление воронок с лотками диаметром, мм:			
110	7-13-6а	0,32	0,32
140	7-13-6б	0,41	0,41
215	7-13-6в	0,62	0,62

где L — длина левой половины скобы, мм; R — радиус изгиба скобы, мм; 40 — подкарнизное удлинение скобы; P — наклон желоба к воронке, мм.

Например, при длине желоба 6 м, принятом уклоне 1/200 и расстоянии между скобами 75 см P составит:

для второй скобы

$$P = \frac{6000 \cdot 1}{200} / \left(\frac{6000}{750} - 0 \right) = 3,75 \text{ мм};$$

для девятой скобы

$$P = \frac{6000 \cdot 1}{200} / \left(\frac{6000}{750} - 7 \right) = 30 \text{ мм},$$

где 0 и 7 — порядковые номера скоб минус 2.

Трудоемкость устройства элементов и деталей кровель из металлических листов приведена в табл. 79.

8. УСТРОЙСТВО ОСНОВАНИЙ И КРОВЕЛЬ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

8.1. Устройство оснований. Кровельные работы выполняют при температуре наружного воздуха до -20°C , а в условиях Крайнего Севера, в виде исключения, до -30°C .

Стяжки при отрицательных температурах устраивают из сборных асбестоцементных и цементных плит и монолитные — цементно-песчаные и асфальто-бетонные. Поскольку мокрые процессы выполнять зимой при низких температурах очень сложно, устройство сплошного сборного основания в зимнее время предпочтительнее и по затратам труда, и по качеству работ. Сборные плиты наклеивают на горячих битумных мастиках.

Цементно-песчаные стяжки устраивают из цементно-песчаных растворов (состав по массе 1 : 2 или 1 : 3) с введением противоморозных добавок (антифриз) — поташа (хлористый кальций) или солей углекислого натрия. Процент добавок к основному составу определяют в лабораторных условиях. В цементно-песчаных растворах речной или горный песок заменяют керамзитовым, что позволяет повысить прочность выравнивающих стяжек.

Цементно-песчаный раствор с противоморозными добавками укладывают разогретым до $40...60^\circ\text{C}$, максимально исключая переукладку раствора из одной емкости в другую. Растворы на строительный объект доставляют в закрытых цистернах (растворовозах); при транспортировании по трубопроводам приемные и раздаточные бункера закрывают плотными крышками, обеспечивающими герметичность емкостей; бункера и трубопроводы покрывают теплоизоляцией, толщину которой принимают в зависимости от минимальных температур данной климатической зоны в сезон производства работ.

Раздаточный бункер устраивают таким образом, чтобы раствор при открывании затвора самотеком заполнял емкость мотороллера или других передвижных средств, применяемых для транспортирования состава по крыше. Бункер в месте раздачи раствора онабжают гофрированным резиновым или резиноканевым рукавом (хоботом), чтобы при загрузке емкостей мототележек исключить соприкосновение раствора с холодным воздухом. Емкость для раствора на мотороллере имеет теплоизоляцию. Транспортирование раствора по крыше в открытых емкостях при низкой температуре резко снижает прочность выравнивающих цементно-песчаных стяжек.

При подаче на крышу кранами раствор доставляют в утепленных контейнерах; контейнеры заполняют (из растворозовозов и других транспортных средств) в утепленных помещениях. Раствор, поданный на крышу в контейнере, без перегрузки в другие емкости укладывают на мотороллер или мототележку и транспортируют в места укладки. Рабочие-кровельщики доставленный раствор укладывают полосами по маячным рейкам через одну, выравнивая и уплотняя виброрейками, огрунтовывая раствор сразу же после его укладки и прикрывая готовую полосу сплошным утепляющим слоем. После укладки раствора через полосу снимают маячные рейки и заполняют раствором промежуточные полосы, также выравнивая их поверхность, огрунтовывая и прикрывая утепляющим слоем (матами и т. д.).

При устройстве выравнивающих асфальтовых стяжек крупные фракции минерального наполнителя заменяют крупным песком. Асфальтобетонную смесь доставляют на крышу и к рабочему месту кровельщиков в утепленных емкостях-контейнерах; при очень низких температурах емкости со смесью перед укладкой подогревают при помощи теплэлектронагревателей (ТЭН) до рабочей температуры

асфальтобетонной смеси. Укладывают смесь полосами площадью 4×4 м по выверенным маячным рейкам толщиной, в 1,2...1,5 раза прерывающей толщину асфальтобетонных стяжек, устраиваемых при положительной температуре. Асфальтобетонную смесь выгружают у рабочего места кровельщика и сразу же укладывают, разравнивая и уплотняя катками с электроспиралью на поверхности катка, помещенной в асбестовую изоляцию. Масса катка 90 кг. Обогрев поверхности укладываемой асфальтобетонной смеси повышает качество стяжки и предохраняет ее от растрескивания. Разравнивание асфальтовой смеси большого объема позволяет более долгое время сохранять в ней тепло. Поверхность асфальтобетонных стяжек, устраиваемых при низких температурах, огрунтовывают разжиженными битумами (грунтовками), подогретыми до 40...50 °С.

В зимнее время допускается устраивать асфальтобетонные стяжки вместо цементно-песчаных не только по жестким, но и по полужестким утеплителям. Однако прочность таких стяжек резко снижается, что затрудняет устройство по ним кровель. Поэтому целесообразно применять при укладке по нежестким основаниям цементно-песчаные растворы с противоморозными добавками.

Стяжки из асфальтобетонной смеси и цементно-песчаного раствора устраивают в зимнее время в тех случаях, когда монтаж несущего основания крыш заканчивается зимой и нельзя перенести срок их устройства. В этом случае вместо монолитных стяжек нашло применение стяжек из сборных элементов, особенно из крупногабаритных плит. При устройстве сборных стяжек тщательно выравнивают их основание (поверхность теплоизоляционного слоя). Сборные элементы наклеивают на горячих битумных мастиках, в которые для снижения температуры во время нанесения вводят в небольшом количестве разбавитель. Швы между сборными плитами заливают смесью разжиженного битума с наполнителем из асбеста 6—7-го сорта.

Стяжки, устраиваемые до наступления холодов, когда кровли по ним выполняют в зимних условиях, сразу же огрунтовывают (до начала схватывания раствора). Стяжки из асфальтобетона, по которым кровли приходится устраивать в зимних условиях, также огрунтовывают холодным составом из битума, разжиженного в разбавителе (грунтовочный состав).

Теплоизоляционный слой в зимних условиях предпочтительнее выполнять из сборных плит утеплителя, которые укладывают по выровненному основанию. Чтобы избежать устройства выравнивающих стяжек, плиты тщательно рассортировывают в теплое помещение по размерам, обращая особое внимание на их толщину. Плиты укладывают, подсыпая под них при необходимости выравнивающий слой. Швы заделывают мастикой из смеси разжиженного битума с волокнистым наполнителем (асбест 6—7-го сорта). Заделка стыков

мастикой позволяет получить более прочное основание кровли. Этому же способствует укладка крупногабаритных плит.

Если проектом предусмотрена приклейка теплоизоляционных плит к основанию, то на поверхность железобетонных плит (или другого несущего основания) наносят огрунтовку, а после ее высыхания — мастику с пониженной температурой, состоящую из смеси разжиженного битума и асбеста.

Монолитную теплоизоляцию в зимнее время, как правило, не устраивают, так как при укладке бетонных смесей с легкими заполнителями необходимо применять электропрогрев, что довольно сложно в условиях крыши и занимает много времени; противоморозные добавки могут ухудшить теплоизоляционные свойства утеплителей. Из составов для устройства монолитной теплоизоляции наиболее предпочтительным является битумоперлит, составные элементы которого (горячий битум и наполнитель-перлит) подаются и наносятся механизированным способом: горячий битум по температуростойким рукавам при помощи битумных насосов, перлит по трубопроводу при помощи сжатого воздуха.

8.2. Устройство кровель. Основание кровель очищают от льда и наледи при помощи машины СО-107А.

Для приклеивания рулонных материалов в основном применяют холодные битумные мастики на разбавителях лаке кукуерсоли или соляром масле. Кровли из наплавляемых рулонных материалов устраивают, подплавляя покровный слой теплом, выделяемым форсунками (горелками).

При устройстве кровель из наплавляемых рулонных материалов применяют установки с горелками, работающие на жидком или газообразном топливе (пропан-бутане); рулонные материалы (наплавляемый рубероид, экарбит и т. д.) выдерживают перед наклейкой раскатанными в теплое помещение при температуре 20...25 °С в течение 24...48 ч, скатывают и укладывают по 5...7 рулонов в контейнере теплоизоляции. Эти контейнеры транспортируют на крышу легкими кранами СПК-1000 и мотороллерами, доставляя непосредственно в зону укладки.

Приклеивают наплавляемые рулонные материалы путем поднаплавления их покровного слоя. Сначала на основание наносят грунтовку (800 г на 1 м²), а после ее высыхания (до прекращения отлипа) на полосе приклейки кровельных материалов по предварительно нанесенной мелом линии применяют полотно, раскатывая рулоны. Кровельщик отгибает часть полотна длиной 0,3...0,5 м, горелкой подплавляет покровный слой отогнутой части рулонного материала (или наносит горячую мастику на основание зоны приклейки) и прижимает ручную часть подплавленного полотна к основанию. Затем рулонный материал скатывают, слегка подогревая ручной горелкой его наружную поверхность во избежание поломки.

После этого устанавливают передвижное приспособление на полосу, подлежащую оклеиванию, надевают стаканную часть рулона на ось валика и вставляют валик с рулоном в цапфы рулонодержателя машины. Начало непрклеенного полотнища пропускают между направляющими роликми и заправляют под прикатывающий каток. Опустив каток в рабочее положение, прижимают рулон к основанию кровли. Зажигают горелку и, опустив ее в рабочее положение, включают рабочую скорость машины. При движении машины подплавляют покровный слой рубероида и подогревают огрунтованное основание или ранее наклеенный слой рулонного материала. Прикатывающий каток прижимает разогретый рулон к основанию кровли и таким образом приклеивает его.

Остальные полотнища укладывают таким же способом, послонно, с поперечной и продольной нахлесткой с ранее уложенными рулонными материалами, дополнительно прикатывая 3—4 раза катком массой 90 кг.

Предварительно перед подплавлением покровного слоя рулонного материала на линии приклейки кровельщик регулирует факел пламени горелок, их наклон и расстояние до полотнища таким образом, чтобы покровный слой размягчался до вязкотекучего состояния, разогреваясь до 160...180 °С. Показателем перегрева покровной массы служит появление валика мастики перед раскатываемым полотнищем.

Кровельный ковер в местах примыканий к вертикальным поверхностям наклеивают следующим образом: после разметки и раскроя полотнище рубероида перегибают на две части, длина которых соответствует длине вертикального и горизонтального участков приклейки. Затем при помощи ручной горелки размягчают слой мастики на той части полотнища, которая предназначена для вертикальной поверхности. Одновременно прогревают вертикальную поверхность основания. После размягчения покровного слоя мастики, рубероида и битума на поверхности основания полотнище прижимают к вертикальной поверхности и тщательно притирают. Аналогично наклеивают рубероид на горизонтальную поверхность.

При наклеивании кровельных рулонных материалов на мастики трудно соблюдать требуемые рабочие температуры горячих составов и разравнивать их при низких температурах, что значительно усложняет производство работ.

Мастику на крышу подают в утепленных, оборудованных электрообогревом трубопроводах и заливают в утепленную емкость передвижных тележек, мотороллера или установки для нанесения мастики. Применять в зимних условиях резиноканевые рукава большой протяженности нецелесообразно, так как при их утеплении значительно увеличивается и их масса, что затрудняет перестановку рукавов и работу с форсунками, расположенными на их конце.

Мастику на кровлю подают перемешанной с наполнителем, поскольку при введении наполнителя в горячий битум на крыше он резко теряет тепло и остывает.

В зимних условиях все емкости с горячей мастикой должны иметь подогрев теплоэлектронагревателями и утепление, чтобы обеспечить нужную температуру: 160...180 °С для битумных и 140...160 °С для дегтевых мастик. Допускается кратковременное в течение 10...15 мин, увеличение указанных температур на 10...20 °С. Это позволяет устраивать кровли при морозах до —20 °С.

Кровельные рулонные материалы подают к месту укладки в утепленных контейнерах малого объема, не более 7 рулонов в одном контейнере. Мастика из емкости машины или бачков поступает самотеком, ее подливают непосредственно под раскатываемое полотнище, избегая остывания.

Мастику применяют с растворителем (5...7 %). Минеральные наполнители желателно заменять раствором полиизобутилена (3...5 %). Наносят мастику небольшими порциями на участок основания площадью не более 0,5 м² (1×0,5), быстро разравнивают гребками и надвигают на нее полотнище рулонного материала. Полотнища наклеивают послонно с поперечной и продольной нахлесткой 100 мм. Затем приступают к устройству примыканий кровель к выступающим конструкциям крыш. Защитный слой устраивают с наступлением теплого времени года.

Учитывая сложность наклеивания кровельных рулонных материалов на горячих мастиках, целесообразно кровельный ковер устраивать с применением холодных битумно-кукерсольных или битумно-латексно-кукерсольных мастик. Эти мастики готовят централизованно с введением большего количества разбавителя и подогревают перед нанесением до 70...80 °С.

При наклеивании на холодных битумных мастиках сначала размечают линию раскладки рулонных материалов и выдержанное в теплом помещении полотнище примеряют на площади укладки. По огрунтованному основанию раскатывают рулон полотнища, нанося при помощи удочек-распылителей холодную мастику на основание и рулонный материал. Кровельщик, прижимая наклеиваемое полотнище к основанию, следит за тем, чтобы перед рулоном не было валика мастики, что указывает на необходимость уменьшить ее расход. Полотнища приклеивают поочередно с поперечной и продольной нахлесткой. При наклеивании полотнищ верхних слоев мастику наносят только на нижележащий слой, прижимая полотнища к местам приклейки.

После устройства каждого слоя полотнища прикатывают катком массой 90 кг не менее 3 раз.

Примыкания кровли оклеивают рулонными материалами на холодных мастиках, в которых уменьшают количество разбавителя

(лака кукурсоля) по сравнению с наклеивающими мастиками. Полотнища, наклеиваемые на примыканиях, кровельщики тщательно прижимают к основанию от середины приклеиваемой части полотнища к его краям.

При устройстве кровель на горячих и холодных мастиках все кровельные материалы и составы подают к рабочему месту кровельщика в утепленной таре по возможности с обогревом теплоэлектронагревателями и укладывают их в дело в возможно короткие сроки, чтобы избежать длительного соприкосновения с холодным воздухом.

При устройстве рулонных кровель иногда так же наклеивают 1—2 нижних гидроизоляционных слоя, что позволяет ввести кровлю во временную эксплуатацию, а верхний и защитный слои выполняют при положительных температурах наружного воздуха после осмотра кровли, выполненной в зимнее время.

При устройстве мастичных армированных и неармированных кровель применяют холодные асфальтовые мастики (с антифризом), а также горячие составы на основе битума, армированные рулонными стекловолокнистыми материалами. Устраивают также временное однослойное кровельное покрытие из битумно-кукурсолевых или битумно-лако-кукурсолевых мастик, армированных стекловолокном, на которое в летних условиях наносят остальные слои кровельного ковра. Применять эмульсии не допускается, так как их свойства резко снижаются при температуре ниже 5 °С.

Противоморозные добавки вводят в холодные асфальтовые мастики в утепленном помещении при перемешивании пасты с наполнителем и применяют подогретыми до 30...40 °С. В качестве антифриза используют этиленгликоль или метиловый (древесный) спирт в количестве до 15 % массы пасты. Количество противоморозных добавок в составе зависит от условий производства работ (температуры наружного воздуха), его определяют в лабораторных условиях.

Мастики доставляют на кровлю и сразу же наносят на основание, разравнивая гребками. При этом кровельщик контролирует толщину наносимого слоя, оштукатурку (перед нанесением мастик) и качество оклейки швов основания (стяжек, теплоизоляции или сборных несущих элементов). После устройства кровельного ковра из холодных асфальтовых мастик изолируют примыкания кровли.

При устройстве мастичных кровель из горячих битумных и битумно-резиновых мастик, армированных рулонными стекловолокнистыми материалами, требования к нанесению горячих мастик остаются такими же, как при их применении для рулонных кровель. Мастики наносят по оштукатуренному основанию (очищенному от льда и наледи, с изолированными воронками, ендовами или свесами карнизов). Стекловолокнистые материалы — стеклоткань, стеклосетку или стекловолокно предварительно примеряют и раскатывают во вре-

мя нанесения мастики на основание. Сразу же после прикатки наклеенной части полотнища ручным катком с панцирной сеткой по поверхности полотнища наносят мастику до полной пропитки ячеек стекловолокна. Соблюдение этих правил позволяет улучшить качество кровельного ковра, усилив сцепление между его слоями.

Битумно-латексно-кукурсолевые или битумно-кукурсолевые мастики наносят по снованию, оштукатуренному этими же составами (без наполнителя). При их армировании стекловолокном применяют специальные пистолеты-напылители (см. гл. 5.3.). Сверху устраивают дополнительный слой из битумно-латексно-кукурсолевой или битумно-кукурсолевой мастики. Таким же способом выполняют гидроизоляцию примыканий кровли.

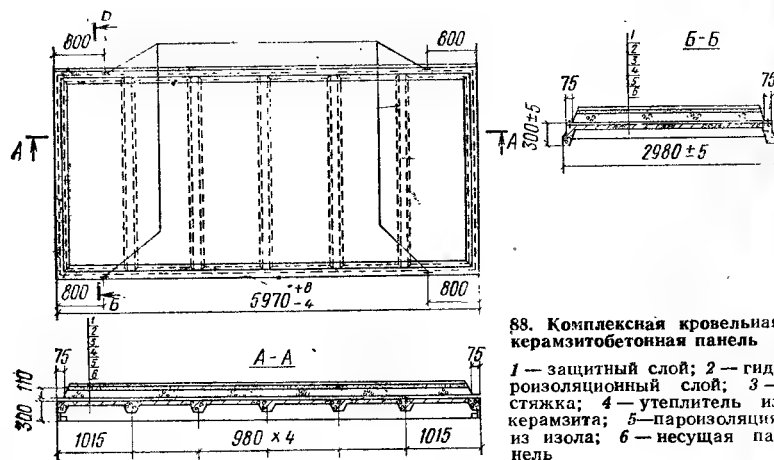
9. ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ УСТРОЙСТВА КРОВЕЛЬ

9.1. Устройство кровель в заводских условиях. Индустриальные методы устройства кровель предусматривают выполнение всех основных процессов в заводских условиях или централизованно. На строительной площадке ведут только монтаж плит (панелей) с готовыми элементами крыши, заделку стыков плит и укладку над ними недостающих элементов. Устройство кровель таким методом позволяет снизить на 10...15 % трудоемкость производства работ, улучшить условия труда рабочих и применить высокопроизводительные машины.

В заводских условиях по плитам устраивают конструкцию крыши полностью или частично (без кровли или без ее верхних слоев). При устройстве кровли по сборным железобетонным плитам поверхность бетона пропитывают смолами или другими полимерами, получая водонепроницаемые бетоны по методу Новосибирского ДСК. ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева разработал гидрофобные добавки, которые можно укладывать на плиты, устраивая по ним защитное покрытие.

В заводских условиях утеплитель укладывают по несущим стальным настилам, по железобетонным плитам, армируя сталью керамзитобетон; из него устраивают конструкцию, которая функции несущего основания совмещает с теплоизоляционными. ДСК устраивают также многослойные сборные панели, в которых теплоизоляцию из легких (в основном, полимерных) утеплителей укладывают в промежуточном, среднем, слое между несущими слоями; при этом по поверхности панелей кровельный ковер (рулонный или мастичный) также может быть наклеен в заводских условиях.

При устройстве всех элементов крыши здания в заводских условиях кровлю предпочтительнее выполнять мастичную, из гидроизоляционных мастик и эмульсий. Такие комплексные панели легче



88. Комплексная кровельная керамзитобетонная панель

1 — защитный слой; 2 — гидроизоляционный слой; 3 — стяжка; 4 — утеплитель из керамзита; 5 — пароизоляция из изола; 6 — несущая панель

транспортировать без повреждения кровельного ковра; упрощается заделка и герметизация стыков панелей.

В заводских условиях при формировании таких панелей в горизонтальном или вертикальном положении в формы укладывают стальную арматуру и бетонную смесь и пропаривают в пропарочных камерах. При формировании плит в горизонтальном положении по железобетону укладывают неармированный теплоизоляционный слой из легких ячеистых бетонов, например перлитового или керамзитобетона (рис. 88).

Индустриальным способом формуют также трехслойные панели с теплоизоляционным слоем из пенопласта.

При изготовлении кровельных панелей вспенивание пенопластов в стационарных формах совмещают с приформовыванием их к элементам конструкции. Заливочная масса и пар должны иметь свободный доступ к участкам, в которых происходит процесс вспенивания утеплителей. Для устройства теплоизоляции из пенопласта, соприкасающегося с одной, наружной стороной металлического профилированного настила или железобетонной панели, на них в форме сначала наносят битумно-резиновую, битумно-каучуковую или битумную мастику, а затем предварительно вспененную заливочную массу, форму закрывают и в нее подают пар через две парораспределительные плиты, одна из которых используется для нагревания настила, а вторая для окончательного вспенивания массы пенопласта (например, полистирола).

При вспенивании утеплителя в форме создается избыточное давление, которое, формируя пенопласт, одновременно прижимает его к нанесенной мастике и приклеивает к настилу.

При устройстве трехслойной панели (два железобетонных слоя и один промежуточный, теплоизоляционный) формирование пенопластов с приклеиванием мастикой происходит в специальных открытых с одной стороны формах, внутрь которых вводят металлические перфорированные трубки для пара.

Сначала в открытую форму укладывают теплообменные (для пара) плиты, затем железобетонные плиты с нанесенными слоями приклеивающей мастики. После этого форму закрывают, вводят металлические перфорированные трубки и впускают пар в них и в теплообменные плиты. Нагрев форму паром, загружают среднюю, свободную полость предварительно вспененными гранулами полимера и вновь подают пар до полного вспенивания пенопласта и приклеивания к внутренним поверхностям панели.

При заполнении фенолформальдегидными заливочными массами панелей, расположенных горизонтально, теплоизоляционный слой наносят равномерно, стремясь увеличить толщину вспененного пласта, так как плотность этого пенопласта уменьшается при увеличении толщины готового утеплителя (при заливке массы толщиной 8 мм и вспенивании ее до толщины 40 мм плотность фенолформальдегида становится 250 кг/м³, при вспенивании до толщины 200 мм — 50 кг/м³). При вертикальной заливке средний, теплоизоляционный слой из этого пенопласта имеет плотность приблизительно 25 кг/м³. При вертикальной заливке каждый горизонтальный слой пенопласта наносят толщиной до 250...700 мм через 7...10 мин после предыдущего.

При применении пенопластов сверху конструкции предусматривают сквозные отверстия диаметром до 4 мм для выхода газов, образующихся при вспенивании гранул утеплителя.

При устройстве теплоизоляционного слоя из пенопласта в заводских условиях по стальным профилированным настилам заливочные массы утеплителя укладывают таким же способом, как при изготовлении многослойных бетонных панелей. Изготавливают также плиты из пенопласта на всю площадь настила (с учетом их стыковки при монтаже) или на половину, или на четверть всей площади и т. д.

При устройстве индустриальным способом безрулонной кровли из мастик и эмульсий их наносят на горячую поверхность отформованных панелей, применяя те же составы, что и для кровель этого вида, изготавливаемых на строительном объекте (см. гл. 2.3). При этом следует учитывать, что при высокой температуре происходит разрушение латексов и других растворов полимеров, поэтому, например, при применении битумно-латексных эмульсий температура поверхности панелей не должна превышать 70 °C.

Сначала удочками-распылителями на выровненную поверхность панели наносят оштукатурку, а затем все или только нижние слои

кровельного ковра (недостающие слои и защитный слой устраивают на строительном объекте после монтажа комплексных панелей, заделки и изоляции их стыков). У кровель с внутренним водостоком воронки устанавливают в заводских условиях в специально предусмотренное отверстие и оклеивают их стеклотканью до нанесения основного гидроизоляционного слоя. Предусмотрено здесь и устройство изоляции ендовы. Если по конструкциям крыши ендову можно гидроизолировать только на строительном объекте, то в виде исключения дополнительный слой в ендове у безрулонных кровель устраивают по основному гидроизоляционному слою, тщательно выполняя места примыканий. У кровель с наружным водостоком карнизные свесы гидроизолируют на строительном объекте.

На заводе для нанесения мастики и эмульсии применяют манипуляторы или установки, наносящие состав на всю верхнюю поверхность панели.

При устройстве кровли из рулонных материалов их наклеивают на отформованные железобетонные плиты (в холодных крышах) или по монолитной теплоизоляции (в утепленных). При устройстве крыши с пароизоляцией необходимо после монтажа панелей загерметизировать стыки пароизоляции, находящейся внутри комплексной панели. Для этого пароизоляцию устраивают с напуском со всех сторон панели, а затем строительной площадке после заделки швов несущей части панели эти выступающие полосы рулонного материала стыкуют, наклеивая их на горячую мастику.

Кровельные рулонные материалы (см. гл. 2.2) на горячей или холодной мастике наклеивают на плиту после подготовки и огрунтовки ее поверхности, после установки и изоляции воронок и участков ендовы (при внутреннем водостоке крыш). В заводских условиях сначала применяют полотнища, выкраивая их по длине и ширине панели таким образом, чтобы соблюдать продольную и поперечную нахлестку полотнищ и в то же время не допускать перерасхода рулонных полотнищ. Герметизацию стыков кровли между панелями, а также устройство дополнительных слоев кровли и ее защитного слоя выполняют на строительной площадке после монтажа панелей и заделки их стыков.

При устройстве кровельного ковра из наплавливаемых рулонных материалов в форму, расположенную в горизонтальном положении, после укладки арматуры заливают бетонную смесь (из бункера бетоноукладчика), разравнивают ее и сразу же покрывают грунтовками на медленноиспаряющихся разбавителях, затем расстилают предварительно размеченные рулонные полотнища с продольной и поперечной нахлесткой, после чего пропаривают форму в пропарочной камере.

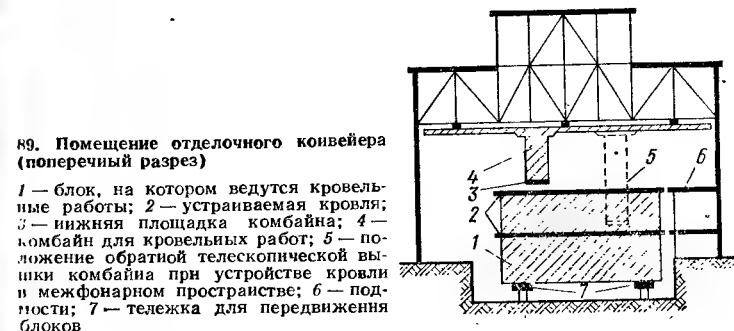
Если железобетонная плита отформована заранее в горизонтальном положении, то огрунтовывают ее неотсыпанную поверхность, а для устройства кровельного ковра расстилают подготовленные полотнища рулонного материала. Требования к устройству кровель в заводских условиях, порядок устройства основного и дополнительного слоев остаются прежними.

Трестом Энергомеханизация Минэнерго СССР разработаны технология и оборудование для устройства кровельного покрытия из рулонных материалов на конвейере, состоящем из 8 постов, выполняющих следующие операции: установку панелей на конвейер и нанесение грунтовки, укладку армирующего материала, нанесение первого слоя, сушку первого слоя, нанесение второго слоя, сушку второго слоя, устройство защитного слоя, контроль, доводку и снятие с конвейера для подачи на склад.

На конвейере одновременно находится 7 плит, которые через каждые 30 мин передвигаются с поста на пост. Обслуживают конвейер два звена по 2 чел. Мастику наносят самоходной установкой. Время нанесения одного слоя на плиту размером 3000×1200 мм около 5 мин. Гидроизоляционный слой сушат инфракрасными лучами при помощи газовых горелок излучателя.

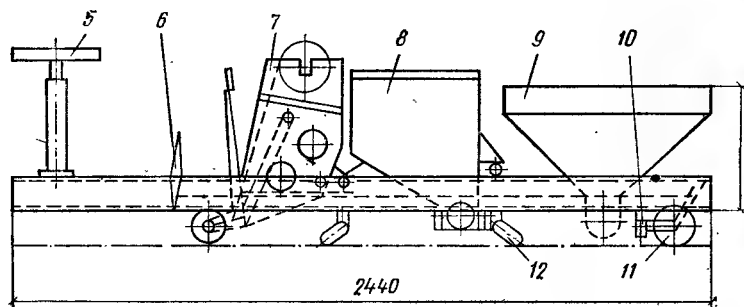
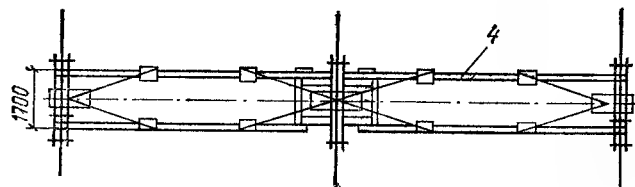
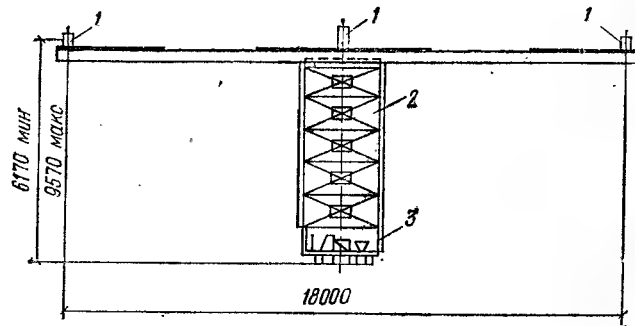
Защитный слой наносят при помощи специального бункера с прикрепленными к нему гладилкой и катком.

Заводской способ устройства кровли применяют при строительстве крупных промышленных объектов. Например, на строительстве КамАЗа устройство кровли выполняли на конвейере. Конвейерные линии расположены в закрытых отапливаемых помещениях, через которые проходят рельсовые пути с шириной колеи 8,4 м, по которым поступают блоки с монтажного конвейера. На отделочном конвейере (рис. 89) выполняют следующие операции: наклеивание на профилированный настил пароизоляции из рубероида РМ-350 на мастику повышенной теплостойкости, раскладку и наклеивание плит утеплителя из пенополистирола, наклеивание трех слоев рубероида РМ-350, устройство сопряжений кровли с бортовыми панелями и



89. Помещение отделочного конвейера (поперечный разрез)

1 — блок, на котором ведутся кровельные работы; 2 — устанавливаемая кровля; 3 — нижняя площадка комбайна; 4 — комбайн для кровельных работ; 5 — положение обратной телескопической вышки комбайна при устройстве кровли в межфранном пространстве; 6 — подпости; 7 — тележка для передвижения блоков



90. Комбайн для кровельных работ

1 — опорные катки; 2 — телескопическая вышка; 3 — нижняя площадка комбайна, на которой размещаются рабочие механизмы; 4 — мост крана; 5 — сиденье; 6 — рычаги управления; 7 — каретка для рулонных материалов; 8 — бункер для мастики; 9 — бункер для гравия; 10 — разравнивающее устройство; 11 — каток для прикатки кровли; 12 — разравнивающий механизм

свесов, наклеивание четвертого слоя рубероида и нанесение защитного гравийного слоя.

Битумные мастики в зону работ подают в горячем виде насосами по трубопроводам диаметром 50...70 мм, подогреваемым индукционным током. Битумные трубопроводы работают по замкнутой схеме.

Все кровельные работы ведутся при помощи комбайна, сконструированного в Гидропроекте с использованием машин конструкции ЦНИИОМТП.

Комбайн представляет собой телескопическую вышку, смонтированную на мостовом кране (рис. 90). Производительность комбайна 1500-м² в смену при наклеивании одного слоя кровли. Всего в помещении установлено 6 комбайнов.

ЦНИИОМТП разработана технология и передвижная установка для устройства сводов-оболочек пролетом 6 и 9 м из стеклоцемента на основе глиноземистого и гипсоглиноземистого цемента, дисперсно армированного стекловолокном. Эти своды предназначены для сельскохозяйственного строительства: для устройства складов, производственных цехов и т. д. Установка смонтирована на самоходном шасси, состоит из направляющих криволинейного очертания, которые повторяют очертания поверхности свода, узла рубки стекловолокна, узла его распыления совместно с цементным раствором, компрессора, стабилизатора тока, электродвигателя и рукавов для подачи сжатого воздуха и раствора.

До начала работы форму (стальную опалубку) смазывают и на нее устанавливают закладные детали для стыковки панелей в продольном и поперечном направлении (по ширине), так как при сборке здания сначала поднимают верхнюю часть элемента и на монтажной вышке соединяют со вторым элементом. Затем по длине соединяют следующие два элемента.

До начала движения установки включают ее рабочие узлы, затем включают реле управления установкой; при движении установки стеклоцемент распыляется из форсунок, расположенных таким образом, что при соприкосновении с поверхностью стальной опалубки факелы форсунок перекрывают друг друга, образуя ровное, без пропусков, покрытие толщиной 5...6 мм. После устройства первого слоя из стеклоцемента агрегат устанавливают в первоначальное положение и наносят второй слой, получая покрытие общей толщиной 10...12 мм.

9.2. Особенности устройства кровель из заводских элементов. Комплексные панели с кровельным покрытием монтируют на строительной площадке, при этом поверхность крыши должна быть ровной, без перепадов по высоте.

После установки панелей цементно-песчаным раствором заделывают стыки, тщательно выравнивая их поверхность. По ним укладывают тот же утеплитель, что был применен при устройстве утепленных комплексных панелей. При его отсутствии допускается использовать другой вид утеплителя, но его плотность не должна превышать плотности теплоизоляционных материалов, примененных при изготовлении комплексных панелей.

Полимерные теплоизоляционные материалы для заделки стыков используют в жидком виде, укладывая заливочную массу утеплителя и вспучивая ее, а жгуты и полосы плитного утеплителя наклеивают на клеях (фенолформальдегидных, полиуретановых, резорциноформальдегидных, нанритовых и др.).

После теплоизоляции стыка его герметизируют для дополнительной защиты от проникания воды; при устройстве холодных покрытий зданий герметики укладывают после заделки стыков цементно-песчаным раствором.

После обработки стыков панелей и их герметизации производят укладку кровельного ковра, уложенного на панелях в заводских условиях. Сначала на мастиках приклеивают полотнище (полосу) рулонного материала шириной 30 см (компенсатор), нанося мастику лишь на одну половину полосы (по ширине). Вторую половину укладывают насухо, не приклеивая к основанию для предохранения кровельного ковра от разрывов при деформации панелей покрытия. После проверки состояния смонтированной кровли по первому полотнищу шириной 30 см по сплошному слою мастики наклеивают вторую полосу шириной 45...50 см так, чтобы она с обеих сторон по ширине равномерно выступала за пределы нижней приклеенной полосы. При устройстве в заводских условиях только нижних слоев кровельного ковра после нанесения однослойного компенсатора сразу же приступают к наклеиванию верхнего слоя кровли, обделке примыканий и устройству защитного слоя, если он предусмотрен проектом.

При устройстве мастичных кровель над стыками панелей также наклеивают рулонный компенсатор и приступают к окончательным работам по завершению кровельного покрытия. Если в заводских условиях нанесены все слои мастичной кровли, армированной стекловолоком вдоль стыка по компенсатору, наносят слой соответствующей армированной мастики или эмульсии шириной 45...50 см. Примыкания кровли и защитный слой устраивают так же, как описано в гл. 5.4 и 5.5.

10. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРИ ПРИЕМКЕ КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ

10.1. Основные требования. При производстве кровельных работ обязательному контролю подлежат: подготовка оснований, качество пароизоляции, теплоизоляции, выравнивающих стяжек, основного и дополнительных гидроизоляционных слоев, защитного слоя и примыканий, а также качество кровельных материалов, изготовленных на заводе, на централизованных установках и в условиях строительной площадки (гл. 10.2). Проверяют качество работ и соответствие выполнения элементов кровель требованиям проекта и главы СНиП

III-20-74* «Кровли, гидроизоляция, пароизоляция и теплоизоляция. Правила производства и приемки работ», а также качество работ как в процессе их выполнения (промежуточная приемка), так и после выполнения каждой конструкции и всей крыши (кровли) в целом. При приемке выполненных конструкций крыши составляют акт на скрытые работы с оценкой их качества. Любая приемка проводится с участием представителя заказчика и проектировщиков, результаты проверок и приемки записывают в журнал производства работ.

Качество *кровельных материалов* — рулонных, штучных, мастик, эмульсий и пр. должно удовлетворять требованиям ТУ и ГОСТ, причем в лабораторных и полевых условиях проверяют как приготовленные кровельные составы, так и их составляющие, как во время хранения, так и перед применением.

При проверке и приемке *оснований* определяют их прочность, жесткость, качество (между поверхностью и приложенной трехметровой деревянной рейкой в любом месте допуски не должны превышать 5 мм — при удовлетворительном, 3 мм — при хорошем и 2 мм — при отличном качестве). У несущих конструкций проверяют также качество заполнения стыков панелей бетоном, устройства деформационных швов, соответствие расположения отверстий, а также наличие и правильность устройства (установки) выступающих конструкций над крышей, правильность разбивки профиля и соблюдение уклонов ендовы (рис. 91) и качество устроенной набетонки из легких бетонов. Уклоны дна ендовы должны быть не менее 1 %, а у воронки водостока на расстоянии 0,5...1 м от ее оси — не менее 5 %. Ширина ендовы у воронки не менее 0,6 м, а высота водораздела должна соответствовать высоте, рассчитанной по формуле

$$h_{\text{в}} = l/200 + 0,05,$$

где $h_{\text{в}}$ — высота водораздела, м; l — расстояние между воронками, м; i — уклон дна ендовы, %; 0,05 — минимальное добавочное увеличение уклона в сторону воронки, м.

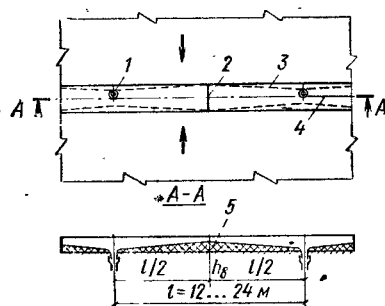
У *несущих конструкций* (прогонов и обрешетки при устройстве асбестоцементных кровель и сплошного настила при устройстве черепичных кровель) проверяют: расположение поверхностей полог прогонов в одной плоскости, качество прогонов (отсутствие отколов, наплывов и т. п.) и обрешетки (жесткость, отсутствие просветов более 5 мм при приложении деревянной метровой рейки в любом месте на ее поверхности).

Проверку и приемку *пароизоляции* осуществляют так же, как гидроизоляционные слои — послойно и полностью, при этом к оклеенной пароизоляции предъявляют требования, как к рулонной, а к обмазочной пароизоляции — как к мастичной кровле.

При проверке и приемке *теплоизоляции* определяют соответствие ее толщины и плотности проектным, однородность теплоизоля-

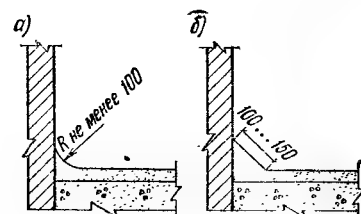
ционного слоя, его влажность и качество устройства. Плотность утеплителя не должна иметь отклонений в сторону увеличения более чем на 5 %, а влажность должна соответствовать табл. 80. Влажный утеплитель должен быть высушен, а с завышенной плотностью — заменен.

При проверке и приемке *стяжек* основное внимание уделяют прочности и качеству поверхности. К ним предъявляют особые требования, как при приемке несущих конструкций: проверяют марки



91. Разбивка профиля ендовы при устройстве оснований

1 — воронка внутреннего водостока; 2 — водораздел; 3 — линия пересечения откоса ендовы с набетонкой; 4 — ось ендовы; 5 — набетонка из легкого бетона



92. Примыкание стяжки к стенам, парапетам и трубопроводам круглого сечения

а — с закругленным углом (у трубопроводов); б — с притупленным углом (у стен и парапетов)

уложенных смесей, просветы при наложении рейки, отсутствие трещин, отслаивания от основания и т. п. Проверяют также устройство примыканий к выступающим конструкциям крыши (рис. 92).

Рулонные кровли должны удовлетворять следующим требованиям:

приклейка гидроизоляционных слоев к основанию и склейка их между собой должны быть прочными; отслаивания рулонных материалов не допускается; прочность приклейки слоев проверяют путем медленного отрыва слоев рулонного материала на небольшом участке; при хорошем качестве работ разрыв должен происходить не по мастике, а по материалу;

наклейка слоев рулонного ковра должна быть тщательной: поверхность — ровной, без вмятин, прогибов и воздушных мешков.

Поверхность рулонной кровли должна быть ровной и окрашена горячей мастикой непрерывным слоем с втопленным мелким гравием или крупнозернистым песком. Водонепроницаемость кровель из рулонных материалов проверяют после искусственной заливки их водой либо после дождя. С поверхностей кровель должен осущест-

80. ДОПУСКАЕМАЯ МАССОВАЯ ВЛАЖНОСТЬ УЛОЖЕННОГО УТЕПЛИТЕЛЯ. %

Утеплитель		Конструкция крыши	
наименование	плотность, кг/м³	с паронизацией	без паронизации
Фибролит	250 ... 600	15	12
Древесноволокнистые плиты	400	12	12
Пенобетон	300	9	35
	400	8	25
	500	7	15
Газобетон	500	6	17
	600	8	20
Газостекло	600	4	—
Пеностекло	200	3	—
Минераловатные плиты	300 ... 500	2	5

Примечание. Влажность сыпучих утеплителей не должна превышать 10 % (при укладке без паронизации).

вляться полный отвод воды по наружным или внутренним водосточкам, должны быть выдержаны заданные уклоны и отметки кровель.

Гидроизоляционные слои и водоотводящие устройства при обнаружении в них отклонений от проекта или производственных дефектов должны быть исправлены или заменены до сдачи здания в эксплуатацию.

К *мастичным кровлям* в основном предъявляются те же требования, что и к рулонным кровлям. Кроме того, при помощи щупов или валиков диаметром 5...7 см с металлическими щупами длиной до 25 мм определяют толщину нанесенного состава и отвердевшего слоя. Особое внимание уделяют также качеству поверхности этих кровель: просветы при наложении трехметровой деревянной рейки должны быть не более 3 мм плавного очертания и не более одного; такие же требования предъявляют и к основанию мастичных кровель.

Кровля из асбестоцементных листов должна удовлетворять следующим основным требованиям:

уклон должен соответствовать проектному;

на кровле не должно быть серповидных зазоров, волны листов должны совпадать одна с другой; вложенные листы не должны иметь трещин, наплывов, искажения профилей, сквозных отверстий и т. д.;

листы должны быть перекрыты с нахлесткой не менее 190 мм;

листы по прогонам должны крепиться крюками, а по обрешетке — шиферными гвоздями, шурупами или скобами (по проекту); каждый участок кровли (между компенсационными швами) должен быть закреплен не менее чем одной скобой;

места установки крепежных деталей в асбестоцементных листах должны быть промазаны суриковой замазкой или холодной битум-

ной мастикой; замазку или мастику наносят также для ликвидации серповидных зазоров и других неплотностей стыков;

в пониженных местах пересечения скатов (в ендовах, разжелобках и т. п.) листы рядового покрытия должны быть уложены на мастику или с прокладкой уплотнительного шнура из пластичного материала. Мастику наносят также в местах примыканий асбестоцементной кровли к стенам, шахтам, трубопроводам и т. п. при наличии серповидных зазоров или других неплотностей в сопряжениях.

Пологие кровли из асбестоцементных листов унифицированного или усиленного профилей должны удовлетворять следующим требованиям:

должны быть выполнены условия, указанные выше;

в местах сопряжений листов должен быть проложен уплотнительный шнур или стыки заделаны холодной битумной мастикой;

в местах установки крепежных деталей должна быть уложена мастика или уплотнительный шнур;

сопряжения листов должны быть выполнены особенно тщательно без серповидных зазоров и прочих неплотностей.

При приемке готовой кровли, кроме указанных требований, проверяют и актируют также выполнение следующих условий:

листы ВО, СВ, ВУ и УВ (и детали к ним) на кровле не должны иметь трещин, отбитых кромок и углов, сквозных пробоин и других дефектов;

листы на скатах должны быть расположены со смещением продольных кромок на одну волну или без смещения, но с обрезкой углов;

листы должны быть уложены гладкой стороной вверх, накрывающие кромки листов расположены сверху;

в ендовах и разжелобках листы должны быть опилены;

асбестоцементные детали конька должны быть уложены внахлестку;

стыки деталей не должны пропускать воду;

места примыкания кровли к трубопроводам, шахтам, вентиляционным трубам и т. п. должны быть выполнены из асбестоцементных деталей или стальных листов;

на кровле должны быть ходовые настилы.

При приемке выполненных работ необходимо учитывать данные лабораторного контроля о качестве исходных материалов, пасты и мастики.

Предварительную и окончательную приемку кровли производит комиссия с участием технического надзора застройщика и представителя строительной организации.

Приемку готовой кровли оформляют актом и выдачей заказчику гарантийного паспорта с указанием наименования объекта, объема выполненных работ, их качества и срока, в течение которого

строительная организация будет в случае обнаружения дефектов кровли устранять их.

Акты приемки предъявляют государственной комиссии при приемке всего здания.

При сдаче-приемке государственной комиссии всего объекта обязательному предъявлению подлежит следующая документация на конструкции и выполненные работы:

рабочие чертежи покрытия, в том числе рабочие чертежи железобетонных конструкций или армированных конструкций из ячеистых бетонов и акты по их приемке;

акты на скрытые и законченные работы по кровле, включая акты на устройство деформационных швов и нивелировку кровли;

паспортные и другие данные о результатах испытаний всех материалов, применяемых для устройства основания, паро-, тепло- и гидроизоляционных слоев.

Качество *черепицы* проверяют так же, как качество асбестоцементных листов, обращая внимание на качество шипов. Черепица должна быть правильной формы, с гладкой поверхностью, без трещин и короблений. При изломе поверхность ее разреза должна быть мелкозернистой, без включений вяжущего; при легком ударе глиняная черепица должна издавать звонкий чистый звук. Размеры и профиль черепицы должны соответствовать стандарту; лабораторные испытания выполняют аналогично испытаниям асбестоцементных листов, определяя ее плотность, прочность при изгибе, морозостойкость и коробление листов при увлажнении водой.

10.2. Методы полевых и лабораторных испытаний кровельных материалов. При проверке вяжущих приклеивающих битумов и пеков проверяют внешний вид, контролируют температуру размягчения, испытывают на твердость, растяжимость (дуктильность) и водонепроницаемость; у горячих и холодных приклеивающих и гидроизоляционных мастик проверяют теплостойкость, склеивающую способность и удобоаносимость; у грунтовок — время высыхания и удобоаносимость.

У рулонных кровельных материалов проверяют внешний вид, размер рулонов, полноту пропитки, массу, гибкость (эластичность) и предел прочности. У эмульсий, паст и гидроизоляционных мастик проверяют качество вяжущего с учетом непогасившихся зерен (у извести), однородность состава и содержание в нем вяжущего, устойчивость, совмещаемость с латексом.

У асбестоцементных волнистых и плоских листов и деталей, а также у черепицы определяют соответствие ГОСТам плотности прочности при изгибе, морозостойкости и коробления листов.

Битумы и пеки. Внешний вид. Нефтяные битумы в большинстве случаев имеют запах минерального масла, при легком подогреве битума запах усиливается. Цвет битума при изломе — черный с ко-

ричевым оттенком. Цвет раствора битума (в бензоле) на белой фильтровальной бумаге — коричневый. Для испытания на фильтровальную бумагу кладут 1 г материала, на который пипеткой наносят несколько капель бензола.

Дегтепексовые материалы имеют специфический запах фенола (запах карболки), цвет пека при изломе иссиня-черный, цвет раствора пека на белой фильтровальной бумаге желтоватый или синеватый (пятна по ореолу).

Температура размягчения. Битум (пек) расплавляют, обезвоживают и процеживают через сетку с ячейками размером 0,5 мм². Затем эти материалы наливают в латунные кольца прибора, называемого «кольцо и шар». Кольца предварительно устанавливают на стеклянную пластину, покрытую смесью талька с глицерином.

При охлаждении до $20 \pm 5^\circ\text{C}$ избыток битума (пека) в кольцах гладко срезают нагретым ножом. Кольца устанавливают в отверстия штатива. Если ожидаемая температура размягчения битума (пека) ниже 8°C , то штатив с кольцами устанавливают на 15 мин в стакан с кипяченой водой, имеющей температуру 5°C ; при ожидаемой температуре размягчения выше 80°C образцы материалов выдерживают 15 мин в глицерине при температуре 32°C . Уровень воды или глицерина должен быть не менее чем на 30 мм выше уровня кольца. Штатив вынимают из воды (глицерина) и вставляют в него термометр, шарик которого располагают на уровне колец.

На поверхность испытываемого материала в кольцо с точным размещением в центре устанавливают стальной шарик, после чего прибор снова помещают в стакан и начинают подогрев. Нагревание ведут таким образом, чтобы температура воды (глицерина) в стакане после первых 3 мин нагрева поднималась со скоростью $5 \pm 0,5^\circ\text{C}$ в 1 мин.

Температура, при которой испытываемый битум (пек) попадает на нижнюю пластинку прибора, принимается за температуру размягчения.

Испытания на твердость. Иглу массой 110 г погружают на 5 с при температуре 25°C в образец битума, помещенный в чашку на высоту не менее чем на 30 мм.

Испытания на растяжимость (дуктильность). Образец битума растягивают в виде восьмерки на специальном приборе (дуктилометре) со скоростью 5 см/мин при температуре 22°C .

Испытание на водопроницаемость. Из образца размером 300×300 мм сгибают коробку $100 \times 100 \times 100$ мм, которую помещают на плоскость, покрытую лакусовой или другой бумагой, изменяющей окраску в слабощелочной среде.

В коробку наливают воду с температурой $18 \pm 2^\circ\text{C}$ на высоту 50 мм и подкисляют ее соляной или серной кислотой. Уровень воды поддерживают во все время испытания.

Коробку с водой выдерживают при температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$ до появления признаков изменения цвета бумаги, вызванного просачиванием воды через образец. При этом фиксируют время от начала испытания.

Мастики. Теплостойкость горячих мастик. Расплавленную мастику наносят равномерным слоем на образец рубероида (толя), который покрывают вторым образцом рубероида (толя) и прижимают равномерно распределенным грузом массой 2 кг в течение 1 ч. После охлаждения до $18 \pm 2^\circ\text{C}$ образец помещают в горизонтальном положении на 30 мин в нагретый до соответствующей температуры теплостойкости ($\pm 1^\circ\text{C}$) термостат и подвешивают за верхний край на подставке с уклоном 100 % (под углом 45°). В таком положении образец выдерживают в течение 5 ч, после чего его вынимают и проверяют, есть ли натеки мастики. Если натеков нет, мастика считается теплостойкой.

Склеивающая способность горячих мастик. Два образца рубероида (толя) размером 140×50 мм, вырезанные из рулона в продольном направлении с нанесением по концам на площади 60×50 мм расплавленной мастикой (толщина слоя около 2 мм), склеивают между собой.

Образцы охлаждают до температуры $18 \pm 2^\circ\text{C}$ и через 2 ч помещают в зажимы разрывного аппарата или приспособления, где их подвергают соответствующему испытанию. Разрыв должен происходить по рулонному материалу.

В полевых условиях подобные образцы склеенных материалов расщепляют вручную, при этом расщепление должно происходить также по рулонному материалу не менее чем на половине склеенной площади.

Удобноаносимость горячих мастик определяется вязкостью в момент применения (при 160°C для битумной и 120°C для дегтевой), измеряемой при помощи ротационного вискозиметра РВ-7.

Холодные мастики. Теплостойкость. Для испытания мастик вырезают два образца рубероида размером 100×150 мм, на один из образцов наносят мастику из расчета 9 г на образец, затем его покрывают вторым образцом и прижимают в течение 1 ч равномерно распределенным грузом массой 2 кг.

Через 24 ч после склеивания образцы разрезают на три полосы размером 50×100 мм каждая и помещают в горизонтальном положении на 30 мин в термостат, предварительно нагретый до $70 \pm 1^\circ\text{C}$. Образцы подвешивают за верхний край на подставке с уклоном 100 % (под углом 45°) и выдерживают в течение 5 ч. Мастика считается теплостойкой, если при испытании не образуется натеков.

Склеивающую способность холодной мастики определяют по прочности на сдвиг и на расщепление склеенных образцов рубероида.

При испытании на сдвиг две полоски рубероида размером $140 \times$

×150 мм склеивают холодной мастикой на площади 60...150 мм из расчета 5 г мастики на образец. Склеенный образец в течение 1 ч прижимают равномерно распределенным грузом массой 6 кг. Через сутки после склейки образцы разрезают на три полосы, помещают в зажимы разрывного прибора или приспособления и испытывают с размерной скоростью передвижения зажима или с равномерной скоростью загрузки. Образцы должны разрываться по рубероиду или по месту склейки при нагрузке не менее 150 Н.

При испытании на расщепление две полосы рубероида размером 100×150 мм склеивают мастикой (расход мастики 6 г) на площади 80...150 мм, оставляя по всей ширине образцов не склеенную мастику полосу шириной 2 см. Образцы в течение 1 ч прижимают равномерно распределенным грузом массой 6 кг. Через сутки образец разрезают на три полосы размером 100×50 мм каждая и расщепляют вручную. Расщепление должно происходить по рубероиду не менее чем на половине склеенной площади.

Удобнонаосимость. Испытываемую мастику при температуре 15...20 °С наносят скребком равномерным слоем на поверхность рубероида на площади 1 м², при этом фиксируют затраченное на операцию время.

Грунтовки. Для определения *времени высыхания* грунтовку наносят слоем равномерной толщины (из расчета 200 г на 1 м²) на образцы (цементно-песчаные плитки) размером 100×100 мм и оставляют в горизонтальном положении при температуре 18±2 °С.

Через некоторое время (48 ч для огрунтовки по свежесуложенной цементно-песчаной стяжке и 10 ч для огрунтовки по созревшей стяжке) на огрунтовку накладывают полосу белой бумаги и легко нажимают пальцем. При полном высыхании грунтовки бумага должна быть чистой.

Удобнонаосимость грунтовки определяют при помощи ротационного вискозиметра РВ-7. Вязкость грунтовки должна быть в пределах 10...20 П.

Рулонные кровельные материалы. *Внешний вид, масса, размер, полнота пропитки.* Для испытания от каждой партии отбирают не менее трех рулонов. Рулоны разворачивают при температуре не ниже 10 °С и проверяют с целью выявления трещин, дыр, разрывов и дефектов кромок.

Для проверки размеров измеряют длину и ширину каждого рулона.

При проверке массы рулон освобождают от упаковки и взвешивают с погрешностью не более 0,1 кг. Среднюю массу вычисляют по массе всех взвешенных рулонов.

Для определения полноты пропитки из каждого рулона на расстоянии не менее 5 см от кромки вырезают по одной полоске размером около 50×100 мм и расщепляют ее по картону вручную.

Затем устанавливают, имеются ли светлые прослойки непропитанного картона или посторонних включений.

Гибкость определяют после выдерживания в воде (10 мм) путем медленного (в течение 5 с) изгибания по полуокружности стержня полосок материала размером 20×150 мм. При этом отмечают, имеются ли трещины и отслаивается ли посыпочный материал.

Предел прочности при растяжении определяют путем разрыва при равномерной скорости укрепленных в зажимах разрывной машины полосок рулонного материала размером 220×50 мм. Предел прочности вычисляют как среднее арифметическое всех испытаний для данной партии материала.

Эмульсии и пасты. *Качество вяжущего.* Для определения сорта извести для паст берут 4...5 г извести и измельчают в ступке. Затем в коническую колбу наливают 150 см³ дистиллированной воды и добавляют в нее 0,8...1 г негашеной извести и 1...1,2 г гашеной извести-пушонки или 2...2,2 известкового теста.

Затем на дно колбы укладывают стеклянный шарик, закрывают колбу часовым стеклом и в течение 5 мин нагревают известковый раствор, не доводя его до кипения. После этого колбу охлаждают, смывают раствор с ее стенок и с часового стекла, при непрерывном взбалтывании добавляют в раствор две-три капли фенолфталеина и титруют его каплями соляной кислоты до полного обесцвечивания.

Содержание активной окиси кальция и магния определяют по формуле (%)

$$\text{CaO} + \text{MgO} = 100VT/m,$$

где V — количество соляной кислоты, необходимое для обесцвечивания известкового раствора, г; T — титр соляной кислоты (обыкновенно равен 0,028); m — масса извести в пересчете на сухое вещество, г.

С учетом влажности извести-пушонки или известкового теста содержание активных окисей кальция и магния рассчитывают по формуле (%)

$$\text{CaO} + \text{MgO} = 100 VT/m(100 - W),$$

где W — влажность извести.

Для определения содержания непогасившихся зерен извести в пасте берут 1 кг негашеной извести и заливают водой при непрерывном перемешивании. Гашеную известь выдерживают в течение суток в закрытой колбе. Затем полученное тесто при постоянном перемешивании разбавляют водой до консистенции густого молока и процеживают через сито с размером ячеек 0,6 мм, промывая его при этом слабой струей воды. Остаток на сите высушивают до постоянной массы при температуре 105...100 °С. Процент непогасившихся зерен определяют по формуле (%)

$$I_H = 100 m/m_1,$$

где m — масса сухого остатка, г; m_1 — масса негашеной извести при испытании, г.

При содержании непогасившихся частиц более 20 % известь обогашают вибродомолом или отмучиванием.

Однородность эмульсий и паст обязательно проверяют в полевых условиях мгновенным введением и извлечением стеклянной или металлической шлифованной палочки. На палочке при осмотре не должно быть комочков, нитей, крупинки и блесков непроэмульгированного вяжущего и эмульгатора. Затем при перемешивании стеклянной палочкой 20 г эмульсии или пасты разводят водой на стеклянной пластинке, добавляя воду небольшими порциями. Если при этой проверке не видно непроэмульгировавшихся частиц — эмульсия или паста признаются однородными.

Однородность эмульсии или пасты в процентах можно определить двумя способами:

1. Из емкости берут по 2 л эмульсии (пасты) на глубине 15 см от ее поверхности, посередине и на высоте 15 см от дна. Пробы смешивают, после чего от них отбирают 100 г эмульсии (пасты). Металлическое сито диаметром 40 мм с размером ячеек 0,15 мм для эмульсии, 0,074 мм для раствора и 0,5 мм для пасты промывают бензином и водой, просушивают и взвешивают вместе со стеклянной палочкой. После взвешивания сито и палочку увлажняют эмульсией (пастой), которую затем процеживают, непрерывно помешивая стеклянной палочкой.

Остаток на сите промывают эмульгатором, а затем водой до полного обесцвечивания. Затем стеклянную палочку и сито с остатком эмульсии (пасты) высушивают при температуре 110...120 °C до постоянной массы и взвешивают.

Однородность эмульсий и паст определяют по формуле (%)

$$A = 100 (m_0 - m_c) / m,$$

где m_0 — масса высушенного остатка с ситом и стеклянной палочкой, г; m_c — масса высушенного сита и стеклянной палочки, г; m — масса испытываемой эмульсии (пасты).

2. При определении однородности по методу ВНИИГ им. В. Е. Веденеева берут 100 г пасты и разбавляют ее 900 г воды. Разбавленную пасту процеживают, а остаток на сите промывают водой до тех пор, пока он не станет совершенно прозрачным. Затем остаток с сита смывают в предварительно взвешенную чашку. После оседания частиц пасты осторожно сливают воду и остаток высушивают до постоянной массы при температуре 105...110 °C.

Однородность паст рассчитывают по формуле (%)

$$A = 100 (m_{\text{ч.о}} - m_{\text{н}}) / m_{\text{н}},$$

где $m_{\text{ч.о}}$ — масса фарфоровой чашки с высушенным осадком, г; $m_{\text{н}}$ — масса фарфоровой чашки, г; $m_{\text{н}}$ — масса испытываемой навески, г.

Определяя содержание битума в пасте (мастике), выпаренный осадок пасты (мастики) помещают в предварительно взвешенный тигель, по объему в 5 раз превышающий объем пасты (мастики). Тигель с осадком вновь взвешивают, нагревают на электроплитке, помещают в муфельную печь, прокалывают в течение 2...3 ч до полного побеления остатка и снова взвешивают.

Содержание битума в пасте (мастике) вычисляют по формуле (%)

$$B = ((m_1 - m_2) (100 - W)) / (m_1 - m_T),$$

где m_1 — масса тигля с выпаренной пастой (мастикой), г; m_2 — масса тигля с пастой (мастикой) после прокалывания, г; W — содержание воды в пасте (мастике), %; m_T — масса тигля, г.

Содержание битума в эмульсии определяют после выпаривания эмульсии при температуре 150 °C по формуле (%)

$$A = 100 (m_1 - m_{\text{ч}}) / m_{\text{д}},$$

где m_1 — масса чашек с выпаренным битумом, г; $m_{\text{ч}}$ — масса чашек, г; $m_{\text{д}}$ — масса эмульсии, г.

Устойчивость эмульсии, пасты или мастики при хранении определяют следующим образом. Материалы процеживают через сита с размером ячеек 0,5 мм для пасты, 0,15 мм для эмульсии и 1 мм для мастики с пылевидными наполнителями.

Процеженный состав наливают в мерный цилиндр объемом 250 см³, плотно закрывают крышкой и хранят в течение 7 сут при температуре 20 ± 2 °C. Затем составы проверяют на однородность: однородные материалы устойчивы.

Проверяя совместимость битумной эмульсии с латексом, в четыре мерных стакана наливают битумную эмульсию, определяют ее объем. Затем при непрерывном перемешивании стеклянной палочкой в эти стаканы вливают латекс в количестве соответственно 10, 20, 30 и 40 % объема эмульсии. Полученную битумно-латексную эмульсию закрывают крышкой, выдерживают в течение 24 ч при температуре 20 °C, после чего визуально определяют ее однородность и совместимость с указанным количеством латекса.

Влажность теплоизоляционных материалов проверяют следующим образом: две навески материалов помещают в две предварительно просушенные и взвешенные бюксы объемом 15...20 см³. Бюксы с навесками взвешивают (с погрешностью не более 0,01 г) и нагревают с полураскрытыми крышками в термощкафу при температуре 100...105 °C до постоянной массы.

Содержание влаги в материалах определяют как среднее арифметическое из испытаний двух проб по формуле (%)

$$W = 100 (m - m_1) / m_1,$$

где m — масса навески до сушки (без бюксы), г; m_1 — масса навески, высушенной до постоянной массы (без бюксы), г.

Теплоизоляционные плиты измеряют стальной рулеткой по трем направлениям (длина, ширина и толщина) и взвешивают с погрешностью не более 10 г.

Плотность (кг/м^3) определяют как среднее арифметическое из испытаний каждой плиты с погрешностью не более 10 г/м^3 по формуле

$$\rho = 100 m/V,$$

где m — плотность, кг/м^3 ; V — масса плиты, г; V — объем плиты, см^3 .

Сыпучие материалы высушивают при температуре 110 °С до постоянной массы и насыпают совком с высоты 5 см в предварительно взвешенный мерный цилиндр объемом 0,5 м^3 до образования над верхом цилиндра конуса; конус снимают линейкой вровень с краями цилиндра. Цилиндр с материалом взвешивают, а плотность вычисляют по формуле (кг/м^3)

$$\rho = 100 (m_1 - m)/V,$$

где m_1 — масса цилиндра с материалом, г; m — масса пустого цилиндра, г; V — объем цилиндра, см^3 .

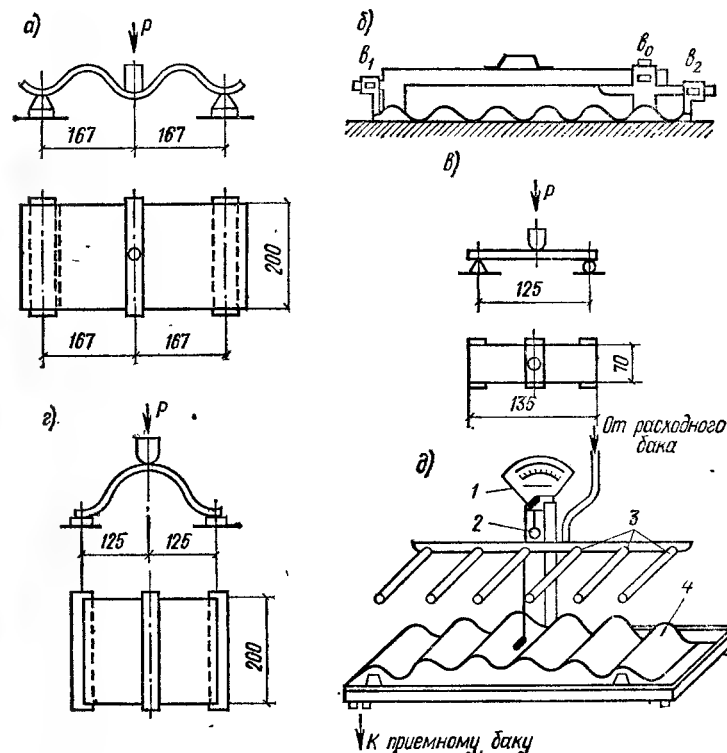
Асбестоцементные волнистые листы усиленного профиля и детали к ним. Внешний вид. В полевых условиях проверяют внешний вид, размеры, прямолинейность прямых кромок и образующих цилиндрических поверхностей, а также правильность профиля листов и деталей.

Листы и детали сначала осматривают с целью выявления отколов, пробоя, трещин, наплывов, потом измерительным инструментом проверяют размеры. Длину листа измеряют с погрешностью не более 1 мм по гребням крайних волн с двух сторон листа, среднее арифметическое двух измерений считается натурной длиной листа. После этого с погрешностью не более 1 мм измеряют расстояние между гребнями и продольными кромками при помощи линейки с движками (рис. 93).

Толщину листов измеряют в трех точках (погрешность не более 0,8 мм): в гребнях одной средней и двух крайних волн. За толщину листа принимают среднее арифметическое трех измерений.

Размеры деталей листов проверяют аналогично измерению размеров листа. Длину листа измеряют по долевым кромкам, толщину в любых трех точках листа.

Прямолинейность прямых кромок и образующих цилиндрических поверхностей участков листов и деталей проверяют, прикладывая к кромкам или образующим металлическую линейку, длина которой равна длине изделия. Потом измеряют наибольший зазор между ребром линейки и изделием.



93. Схема испытания листов ВУ и УВ и деталей

а — испытание листов на изгиб; б — измерение листов и их деталей; в — испытание асбестоцементных деталей (кроме коньковых) на изгиб; г — испытание коньковых деталей на изгиб; д — схема укладки и дождевания асбестоцементных листов при определении коробления листов; 1 — прогибомер; 2 — контргруз; 3 — перфорированные трубки; 4 — испытываемый образец

Профиль листов и деталей проверяют шаблоном соответствующей формы. Зазоры между листами и деталями при помощи клинчатого калибра.

В лаборатории определяют плотность, прочность на изгиб, морозостойкость и коробление при увлажнении листов и деталей.

Плотность листов и деталей определяют следующим образом. Из партии отбирают три изделия. Из каждого изделия вырезают по два образца размером 50×50 мм и высушивают в сушильном шкафу при температуре 110 °С до тех пор, пока разница массы образца между двумя взвешиваниями (через 2 ч) не будет более 0,02 г.

Высушенные образцы ставят на ребро в сосуд и заливают водой на $\frac{2}{3}$ длины листа. Через 2 ч воду доливают и полностью погруженные в воду образцы выдерживают в течение суток.

Плотность образца вычисляют по формуле (кг/м³)

$$\rho = m (V_2 - V_1),$$

где m — масса высушенного образца, г; $V_2 - V_1$ — объем воды в сосуде, вытесненной образцом, см³; V_1 — объем воды в сосуде, см³; V_2 — объем воды в сосуде после погружения в него образца, см³.

За плотность листов и деталей партии принимают среднее арифметическое плотности испытанных образцов.

Прочность при изгибе листов и деталей определяют на образцах, находящихся в сухом состоянии.

Из листов вырезают три полоски: одну шириной 50 мм, отрезанную с торца листа, и две шириной 370 мм и длиной 200 мм, вырезанные из листа так, чтобы они имели две полные волны.

Из образцов коньковой детали перпендикулярно гребню волны выпиливают три полосы длиной 200 мм.

Из образцов остальных деталей вырезают по три полосы длиной 136 мм и шириной 70 мм. Полосы взяты в поперечном к оси детали направлении.

У образцов листов измеряют расстояние между опорами с погрешностью не более 1 мм. Потом равномерно со скоростью 1 кг/с загружают испытываемый образец.

После разрушения образца подсчитывают нагрузку и определяют толщину и ширину образца в трех местах перелома. Толщину образца измеряют штангенциркулем или микрометром с погрешностью не более 0,1 мм, ширину — измерительной линейкой с погрешностью не более 1 мм.

Предел прочности образца при изгибе определяют по формуле

$$\sigma = 1,5 Pl / (bc^2),$$

где σ — предел прочности образца, МПа; P — разрушающая нагрузка, МПа; l — расстояние между опорами, см; b — ширина образца, см; c — толщина образца, см.

Предел прочности, вычисленный по этой формуле, должен быть не менее 18 МПа.

Пределом прочности при изгибе листов считают среднее арифметическое предела прочности при изгибе испытанных образцов листов. Для определения предела прочности листов всей партии достаточно испытать три из них.

После определения прочности при изгибе образцов листов равномерно загружают образцы коньковой детали через жесткий призматический брус шириной 20 мм и длиной, равной длине образца. Нагрузку в ньютонах, при которой ломается деталь, делят на фактическую длину образца в сантиметрах, измеренную с погрешностью не более 1 мм. Разрушающую нагрузку определяют как среднее арифметическое результатов испытания трех образцов.

Нагрузка на образцы остальных деталей также прикладывается равномерно распределенной (через жесткий призматический брус). Ребро бруса, соприкасающееся с образцом, закругляют, радиус закругления 10 мм. Образцы равномерно загружают до их разрушения.

Толщину образца измеряют в трех местах перелома, предел прочности деталей определяют по ранее приведенной формуле для образцов листа.

Предел прочности детали вычисляют как среднее арифметическое пределов прочности трех испытанных образцов детали, а партии — двух испытанных образцов детали.

Морозостойкость. Из листа вырезают два образца размером 200×370 мм. Один из них насыщают водой в течение 48 ч и оба закладывают в морозильную камеру, в которой выдерживают в течение 4 ч при температуре —15 °С. Потом в течение 4 ч образцы оттаивают в воде при температуре 10...20 °С.

После 50 циклов замораживания и оттаивания образцы осматривают, вновь насыщают водой в течение 2 сут и испытывают (определяют прочность при изгибе). Потерю прочности определяют как отношение средней арифметической предела прочности при изгибе испытываемых образцов к средней арифметической предела прочности контрольных образцов, насыщенных перед испытанием водой в течение 48 ч (то отношение выражается в процентах).

Морозостойкость деталей определяют аналогично морозостойкости листов. Из детали вырезают лишь один образец размером 120×120 мм.

Коробление листов определяют на образцах длиной 200 мм. Их высушивают в сушильном шкафу в течение 48 ч при температуре 110 °С, затем охлаждают на воздухе, покрывают с торцов водостойким материалом (парафин; тавот), укладывают и увлажняют водой с температурой 18...22 °С (в течение 10 мин со скоростью увлажнения 5...8 л/мин). Коробление образца определяют прогибометром с погрешностью не более 0,1 мм.

Коробление листа определяют как среднее арифметическое максимального коробления двух образцов. Оно не должно превышать 12 мм.

11. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ УСТРОЙСТВЕ КРОВЕЛЬ

11.1. Техника безопасности. При устройстве кровель работы выполняют на большой высоте, поэтому технике безопасности уделяется особое внимание.

Независимо от производственного стажа каждый кровельщик при поступлении на работу проходит общий инструктаж по технике безопасности, о чем расписывается в специально заведенной для это-

го книге. Каждый кровельщик должен пройти курс по технике безопасности по 6... 10-часовой программе, сдать зачет и получить соответствующее удостоверение.

При работе на высоте кровельщик пользуется предохранительным поясом, испытанным на нагрузку 3 кН в течение 5 мин, и веревкой диаметром не менее 15 мм и длиной 10 м. При работе на крышах с уклоном более 25 %, а также на мокрых или покрытых инеем или снегом применяют дополнительно ходовые рабочие инвентарные мостики шириной не менее 300 мм из двух досок, закрепленных планками.

При работе на плоских кровлях или пологих с уклоном до 10 %, не имеющих специальных ограждений, устанавливают временные перильные ограждения высотой 1000 мм с бортовой доской 25×180 мм. Запрещается выполнять кровельные работы при обледенении кровли, ливневом дожде, густом тумане, сильном снегопаде, ветре более 6 баллов, а также при наступлении темноты, если нет достаточного искусственного освещения места работы и подходов к нему.

Перед началом работы следует убедиться в надежности подмоостей, временного ограждения, проверить исправность инструмента, рабочих ходовых мостиков, емкостей для варки и переноски горячих мастик.

Для выполнения кровельных работ кровельщики должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и индивидуальными средствами защиты в соответствии с действующими нормами.

Рабочих на крыши допускают только после проверки исправности несущего основания.

Карнизные свесы и парапеты обрабатывают с выпускных лесов или люлек.

При огрунтовке оснований кровель способом распыления кровельщики должны находиться с наветренной стороны.

При ручном способе работ мастику из котла разливают в баки ковшом с длинной ручкой, подают на огражденные приемные площадки на крышах и переносят к рабочему месту в конических плотно закрытых бачках, заполненных не более чем на $\frac{3}{4}$ объема. Бачок переносят двое рабочих специальными держателями. Переносить горячие мастики по стремянкам и лестницам не допускается.

При нанесении мастики рабочий должен находиться с наветренной стороны, чтобы избежать попадания мастики или грунтовки. Попавшую на кожу мастику смывают пастой-мылом индустриального типа. Эрисмана или мыльно-ланOLIиновой пастой с теплой водой.

При ожоге следует немедленно обратиться к врачу.

Строительные объекты должны быть обеспечены аптечкой с необходимыми медикаментами.

При работе с дегтевыми материалами необходимо руководствоваться «Правилами по охране труда при работе с пеками», утвержденными НКТ СССР постановлением от 30 июня 1930 г. № 224 с изменениями, внесенными НКТ СССР постановлением от 21 марта 1933 г. № 26, а именно:

а) на работах с дегтевыми материалами обязателен врачебный надзор за состоянием здоровья рабочих; к работам с дегтевыми материалами не допускаются лица, страдающие заболеваниями глаз или носоглотки, а также имеющие кожные заболевания;

б) работы, связанные с погрузкой пеков, следует выполнять преимущественно в ночное время механизированным способом;

в) до начала работы с дегтевыми материалами лицо и руки необходимо смазывать специальной пастой; после работы следует принимать теплый душ или умыться теплой водой с мылом (состав пасты: окись цинка, тальк, глицерин, вода, взятые в равных дозах, и 3 % салол);

г) рабочие должны быть снабжены брезентовыми костюмами и рукавицами, кожаными ботинками на деревянной подошве, очками, мылом;

д) обожженные пеком или дегтем участки кожи следует промыть бензином, после чего приложить к ним примочку из водного раствора марганцевокислого калия (розового цвета) и смазать вазелиновым маслом.

При устройстве кровель из штучных материалов — асбестоцементных листов, черепицы и т. д. работу ведут при больших уклонах крыш, где несущим основанием является разреженная обрешетка. Это требует большой осторожности при передвижении по крыше, обязательно применение предохранительных поясов. Кровельщики должны быть обуты в мягкую нескользящую обувь и иметь предохранительные пояса с прочной веревкой диаметром не менее 15 мм и длиной 10 м.

Ходить по выполненным участкам асфальтоцементных кровель можно только по ходовым настилам или переносным стремянкам такого же типа. Во избежание повреждения готовых участков кровель настилы и стремянки должны быть подбиты снизу войлоком.

Инструмент и инвентарь для производства кровельных работ и средства техники безопасности должны быть в исправном состоянии.

Асбестоцементные листы разрешается складировать в специально предусмотренных проектом местах крыши. При этом листы должны быть надлежащим образом закреплены во избежание скольжения.

В связи с возможным падением с крыши инструмента, материалов целесообразно устраивать вдоль наружных стен зданий огражденные зоны шириной не менее 3 м.

11.2. Противопожарные мероприятия при устройстве кровель.

При устройстве кровель из легко воспламеняющихся и возгораемых материалов на строительной площадке и крыше необходимо иметь огнетушители и другие противопожарные средства.

При варке мастик надо соблюдать особую осторожность. Во избежание ожогов и пожаров котлы для варки мастик должны быть очищены от гари и плотно закреплены в корпусе печи. В процессе варки котлы должны быть закрыты крышками. Котел следует заполнять не более чем на $\frac{3}{4}$ его объема. Наполнитель загружают сухим, чтобы не образовывалось большого количества пены. Куски битума или дегтя должны быть не более 5...10 см. Возле котла должен находиться комплект противопожарных средств, а запас сырья и топливо следует располагать на расстоянии не ближе 5 м от котла.

При появлении течи необходимо сразу же затушить огонь и вылить мастику из котла. При воспламенении сначала нужно плотно закрыть котел крышкой, засыпать огонь песком или залить из огнетушителя. Воду для заливки горячей мастики применять нельзя.

При использовании холодных мастик клеящих составов их переносят (перевозят) по крыше в емкостях с плотно закрытыми крышками.

Курить на крыше строго воспрещается.

Крыши делят на зоны специальными противопожарными поясами. Тем не менее доставлять на крышу сгораемые и воспламеняемые материалы можно в ограниченном количестве, не складывая их в одном месте. Полимерные теплоизоляционные плиты, холодные грунтовки и мастики (в герметических емкостях) хранить на крыше более 1 ч не допускается: они должны быть сразу же использованы при производстве работ. Особые требования к материалам оговариваются в инструкциях по их применению; они приведены в «Правилах пожарной безопасности при проведении строительных монтажных работ» (М., Стройиздат, 1978).

1. СТАНДАРТЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ОСНОВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ

Государственные стандарты (ГОСТ)

39—79	Нафтам — 2. Технические условия
87—77	Натрий кремнефтористый технический. Технические условия
378—76	Листы асбестоцементные волнистые обыкновенного профиля и детали к ним
1038—75*	Пек каменноугольный. Технические условия
1347—77*	Лак БТ-783. Технические условия
1720—76*	Антрацен каменноугольный сырой. Технические условия
2551—75	Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Упаковка, маркировка, хранение и транспортирование
2678—81	Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний
2697—75	Пергамин кровельный. Технические требования
2889—80	Мастика битумная кровельная горячая. Технические условия
3135—75	Картон кровельный
3580—67	Мастика дегтевая кровельная (горячая)
4641—80	Дегти каменноугольные для дорожного строительства
4753—68*	Керосин осветительный
5494—71*	Пудра алюминиевая пигментная. Технические условия
5631—79	Лак БТ-577. Технические условия
5742—76	Изделия из ячеистых бетонов теплоизоляционные
6617—76*	Битумы нефтяные строительные. Технические условия
7285—71	Плиты асбестоцементные полые утепленные для покрытий промышленных зданий
7415—74*	Гидроизол
8423—75	Листы асбестоцементные волнистые усиленного профиля и детали к ним
8448—78Е	Бензол каменноугольный и сланцевый. Технические условия
8505—80*	Нефрас — С 50/170. Технические условия
8928—81	Плиты фибролитовые на портландцементе. Технические условия
9179—77*	Известь строительная. Технические условия
9548—74*	Битумы нефтяные кровельные. Технические условия
9573—82*	Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем
9870—61*	Гвозди провололочные оцинкованные для асбестоцементной кровли. Технические условия
10140—80	Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты на битумном связующем. Технические условия
10214—78*	Сольвент нефтяной. Технические условия
10265—78*	Латекс синтетический СКС-30 ШХП. Технические условия
10296—79	Изол. Технические условия
10564—75*	Латекс синтетический СКС-65ГП. Технические условия
10923—76	Рубероид. Технические условия
10999—76	Толь кровельный и гидроизоляционный. Технические условия
11052—74	Цемент гипсоглиноземистый расширяющийся
11501—78	Битумы нефтяные. Метод определения глубины проникания иглы
11506—73*	Битумы нефтяные. Метод определения температуры размягчения по кольцу и шару
12871—67*	Асбест хризотилковый. Технические условия
13078—81	Стекло натриевое жидкое. Технические условия
14710—78*	Толуол нефтяной. Технические условия
15123—78*	Симазин-порошки смазывающиеся 50 %- и 80 %-ные. Технические условия
15836—79	Мастика битумно-резиновая изоляционная. Технические условия
15879—70	Стеклорубероид
16136—80	Плиты перлитобитумные теплоизоляционные. Технические условия
16233—77*	Листы асбестоцементные волнистые унифицированного профиля и детали к ним. Технические условия
17139—79	Ровинг из стеклянных нитей. Технические условия
17176—71	Бризол

17177-71	Материалы строительные теплоизоляционные. Методы испытаний
17715-72*	Сталь тонколистовая кровельная. Технические условия
18124-75*	Листы асбестоцементные плоские
18180-72*	Битумы нефтяные. Метод определения изменения массы после прогрева
18499-73*	Керосин для технических целей
18659-81	Эмульсии битумные дорожные. Технические условия
20429-75*	Фольгонзол
20430-75*	Листы асбестоцементные волнистые среднего профиля и детали к ним
20739-75*	Битумы нефтяные. Метод определения растворимости
20916-75	Плиты теплоизоляционные из пенопласта на основе резольных фенолформальдегидных смол
22245-76*	Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия
22695-77	Панели стен и покрытий зданий слоистые с утеплителем из пенопластов. Пенопласты. Методы испытаний на прочность
22701.0-77	Плиты железобетонные ребристые предварительно напряженные размерами 6x3 м для покрытий производственных зданий. Технические условия
22950-78	Плиты минераловатные повышенной жесткости на синтетическом связующем. Технические условия

Технические условия (ТУ)

5-1-02-72	Монолитный пенополистирол с антипиренами
6-11-99-75	Стеклосетка марок ССС и СС-1
21-РСФСР-690-76	Руберонд кровельный битумно-кукерсолный
21-23-44-73	Стеклохолст марок ВВ-Г, ВВ-К
21-27-05-68	Толь гидроизоляционный антраценовый марки ТАГ-350
21-27-09-68	Руберонд с цветной посыпкой марки РКЦ-420
21-27-16-68	Мастика битумная холодная
21-27-28-71	Руберонд антисептированный дегтевый марок РМД-350, РПД-300, РКД-420, РКД-350
21-27-30-72	Руберонд с эластичным покровным слоем марок Р ₃ М-350, Р ₃ К-420, Р ₃ К-350
21-27-36-78	Руберонд наплавляемый марок РМ-500-2, РК-500-2, РМ-420-1, РК-420-1, РМ-350-1, РК-350-1
21-27-41-75	Битумно-резиновая мастика горячая
21-27-68-78	Экарбит марок ЭБМ-350-1,0; ЭБМ-420-20-1,5; ЭБК-420-1,5; ЭБК-420-2,0; ЭБК-500-3,0
21-27-27	Перфорированный руберонд
34-4627-75	Плиты пенополиуретановые
ВНИИСС 67-66	Плиты пенополиуретановые
67-78-75	Плиты пенополиуретановые
67-186-78	Изготовление комплексных плит покрытия повышенной заводской готовности
84-257-71	Мастика кровельная
400-2-51-76	Битумно-латексно-кукерсолная мастика

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ И СХЕМ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ

1. Альбомы типовых технологических карт (см. табл.).
2. Схемы комплексной механизации устройства рулонных и мастичных кровель с применением новых строительных материалов/БВ ЦНИИОМТП. М., Стройиздат, 1976.
3. Технологические карты на изготовление панелей покрытия повышенной заводской готовности и устройства кровель по ним/БВ ЦНИИОМТП. М., Стройиздат, 1982.
4. Технологические карты по устройству кровель/БВ ЦНИИОМТП. М., Стройиздат, 1982.

* Звездочкой отмечены стандарты, в которые внесены изменения.

ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ (ТТК) НА ПРОИЗВОДСТВО ОСНОВНЫХ ПРОЦЕССОВ КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ

Номер ТТК	Наименование карт	Разработчик, год издания
<i>Устройство кровли промышленных зданий с уклоном до 2,5 % (альбом 05.01)</i>		
05.01.02	Очистка плит покрытия от мусора и пыли	Промстройпроект, ЦИТП, 1982
5.01.02.01/82	Сушка влажных оснований кровли	То же
05.01.03	Огрунтовка плит покрытия и выравнивающего слоя	»
5.01.02.01/82	Нанесение окрасочной пароизоляции в 2 слоя	Промстройпроект, ЦИТП, 1981
05.01.04	Наклейка однослойного пароизоляционного ковра	То же
5.01.02.01/81	Укладка теплоизоляционных плит из неорганических материалов	»
05.01.05	Укладка теплоизоляционного слоя из сыпучих материалов	Промстройпроект, ЦИТП, 1982
5.01.02.01/81	Устройство основания из цементно-песчаного раствора (при подаче раствора трубопроводами)	То же
05.01.07	Устройство основания из цементно-песчаного раствора (при подаче раствора кранами)	Промстройпроект, ЦИТП, 1982
5.01.02.01/82	Устройство основания из литого асфальта	То же
05.01.11	Наклейка 3-4-слойных рулонных ковров на холодной битумной мастике	»
5.01.02.01/82	Наклейка 3-4-слойных рулонных ковров на горячих мастках	»
05.01.12	Покрытие парапетов, обделка примыканий и температурных швов	»
5.01.02.01/82	Покрытие парапетов и обделка примыканий и температурных швов	»
05.01.13	Устройство стыков комплексных плит	Промстройпроект, ЦИТП, 1966
05.01.14	Устройство кровли 3-пролетного здания размерами в плане 72x144 м	То же
05.01.15	Горизонтальный транспорт материалов мотороллерами ТГ-200 от места складирования в зону действия крана	»
06.01.16	Погрузочные работы на складе	Промстройпроект, ЦИТП, 1966
5.01.02.01	Горизонтальный транспорт материалов по кровле	То же
05.01.17	Вертикальный транспорт материалов башенным краном типа КБ-16	»
5.01.02.01	Вертикальный транспорт материалов краном Т-108А	»
05.01.18	Расчеты норм времени и расценок	»
5.01.02.01	Подсчеты циклов работы мотороллера ТГ-200 при транспортировании материалов	»

Номер ТТК	Наименование карт	Разработчик, год издания
05.01.25 5.01.02.01	Детали плоских кровель по утепленным железобетонным плитам при шаге ферм 6 и 12 м (ГДА-4-41...43 Промстройпроекта)	Промстройпроект, ЦИТП, 1966
05.01.26 5.01.02.01	Применяемые машины и оборудование	То же
<i>Устройство кровли промышленных зданий с уклоном более 2,5 % (альбом 05.02)</i>		
05.02.01 5.01.02.02/81	Очистка поверхности основания от пыли	Промстройпроект, ЦИТП, 1982
05.02.02 5.01.02.02/82	Сушка влажных оснований кровли	То же
05.02.03 5.01.02.02/82	Огрунтовка плит покрытия и выравнивающего слоя	»
05.02.04 5.01.02.02/82	Нанесение окрасочной пароизоляции	»
05.02.05 5.01.02.02/82	Наклейка однослойного пароизоляционного ковра	»
05.02.06 5.01.02.02/82	Укладка теплоизоляционных плит из неорганических материалов	»
05.02.07 5.01.02.02/82	Укладка теплоизоляционного слоя из сыпучих материалов	»
05.02.08 5.01.02.02/82	Нанесение основания из цементно-песчаного раствора	»
05.02.09 5.01.02.02/82	Наклейка 3-слойного рулонного ковра на горячих мастиках	»
05.02.10 5.01.02.02	Покрытие парапетов и обработка примыканий и температурных швов	Промстройпроект, ЦИТП, 1966
05.02.11 5.01.02.02	Устройство кровли 3-пролетного промышленного здания размерами в плане 72×144 м (с фонарем)	То же
05.02.12 5.01.02.02	Устройство кровли 3-пролетного промышленного здания размерами в плане 72×144 м (без фонаря)	»
05.02.13 5.01.02.02	Устройство кровли 2-пролетного промышленного здания размером в плане 60×144 м	»
05.02.14 5.01.02.02	Горизонтальный транспорт материалов мотороллерами ТГ-200 от места складирования в зону действия крана	»
05.02.15 5.01.02.02	Погрузочные работы на складе	»
05.02.16 5.01.02.02	Горизонтальный транспорт материалов по кровле	»
05.02.17 5.01.02.02	Вертикальный транспорт материалов башенным краном типа КБ-16	»
05.02.18 5.01.02.02	Вертикальный транспорт материалов краном Т-108А	»
05.02.19 5.01.02.02	Расчеты норм времени и расценок	»
05.02.20 5.01.02.02	Подсчеты циклов работы мотороллера ТГ-200 при транспортировании материалов	»
05.02.21 5.01.02.02	Детали скатных кровель по утепленным железобетонным плитам при шаге ферм 6 и 12 м (ГДА-4-31...34, Промстройпроекта)	То же

Номер ТТК	Наименование карт	Разработчик, год издания
05.02.22 5.01.02.02	Применяемые машины и оборудование	Промстройпроект ЦИТП 1966
<i>Производство работ по устройству рулонных и мастичных кровель промышленных зданий (альбом 05.03)</i>		
05.03.02 5.01.05.01/79	Огрунтовка оснований	Приднепровортехстрой Минтяжстроя УССР, ЦИТП, 1979
05.03.03 5.01.05.02/79	Устройство обмазочной пароизоляции холодными мастиками	То же
05.03.04 5.01.05.03/79	Устройство обмазочной пароизоляции горячими мастиками	»
<i>Устройство кровли по профилированному настилу (альбом 05.04)</i>		
05.04.01 5.02.01.03	Укладка профилированного настила по стальным прогонам	Оргтехстрой Главжуралстроя Минтяжстроя СССР, ЦИТП, 1974
05.04.02 5.01.05.23	Устройство оклеечной пароизоляции на холодных мастиках по профилированному настилу	То же
05.04.03 5.01.05.24	Устройство теплоизоляции из полистирольного пенопласта по стальному профилированному настилу	»
05.04.04 5.01.05.25	Устройство защитного гравийного слоя на битумной мастике толщиной 25 мм по мягкой кровле	»
<i>Устройство рулонной и мастичной кровли (альбом 05.05)</i>		
05.05.01 5.01.05.23а/79	Устройство рулонной кровли на холодной битумно-кукерсолной мастике	Оргтехстрой Главсудуралстроя Минтяжстроя, ЦИТП, 1979
05.05.02 5.01.05.47	Устройство мастичных неармированных кровель с уклоном 2,5...15 %	Оргтехстрой Минтяжстроя СССР, ЦИТП, 1971
<i>Покрытие черепицей (альбом 05.06)</i>		
05.06.01 5.03.02.01	Покрытие крыш штампованной и ленточной пазовой черепицей (одинарное)	Львовортехстрой Минпромстроя УССР, ЦИТП, 1974
05.06.02 5.03.02.02	Покрытие крыш ленточной плоской черепицей (двойное)	То же
<i>Сборка и навеска водосточных труб (альбом 05.07)</i>		
05.07.01 5.01.05.22	Сборка и навеска водосточных труб	Львовортехстрой Минпромстроя УССР, ЦИТП, 1974

Номер ТТК	Наименование карт	Разработчик, год издания
<i>Кровельные и изоляционные работы (альбом 05-Д)</i>		
05.05.03 06.5.05.01.05	Гидроизоляция поверхностей с помощью пистолета-распылителя	Оргтехстрой Главдаль- строа, ЦИТП, 1972
05.06.03 06.5.02.02.02	Монтаж кровель из асбестоцементных волнистых листов усиленного профиля по железобетонным прогонам неотапливаемых промзданий	Оргтехстрой Главдаль- строа, ЦИТП, 1973
05.05.04 06.5.02.02.03	Монтаж кровель из асбестоцементных волнистых листов усиленного профиля по стальным прогонам неотапливаемых промзданий	То же
05.06.05 06.5.01.05.49	Устройство сборных железобетонных безрулонных кровель	Оргтехстрой Главкузбас- строа Минтяжстроа, ЦИТП, 1975
05.06.06 53.02.03	Покрытие крыш шиферными плитками	Львоворгтехстрой Мин- промстроа УССР, ЦИТП, 1972

- Белевич В. Б. Набрызг изоляционных материалов. М., Стройиздат, 1975.
- Бондарь К. Я., Еришов Б. Л., Соломенко М. Г. Полимерные строительные материалы. Справочное пособие. М., Стройиздат, 1974.
- Гидроизоляция ограждающих конструкций промышленных и гражданских сооружений. Справочное пособие/Беляев Л. И., Дмитриева Г. К., Искрин В. С. и др. М., Стройиздат, 1975.
- Завражин Н. Н. Кровельные работы. Учебник для школ передовых методов труда (2-е издание). М., Стройиздат, 1974.
- Завражин Н. Н. Производство кровельных, гидроизоляционных работ и устройство полов/ЦНИИОМТП. М., Стройиздат, 1975.
- Инструкция по составам и технологиям нанесения гидроизоляционных покрытий для железобетонных конструкций/ВНИИСТ, ВСН 2-79-76, Миннефтегазстрой, М., 1977.
- Кровельные работы. ЕНиР. Сб. М., Стройиздат, 1979.
- Кровли, гидроизоляция, паронизация и теплоизоляция. Правила производства и приемки работ. СНиП III-20-74*.
- Кровли. Нормы проектирования. СНиП II-26.
- Максимов О. М., Степин М. С., Тищенко И. И. Машины для отделочных работ. Справочное пособие. М., Стройиздат, 1972.
- Механизированный инструмент, отделочные машины и вибраторы. Каталог. — 5-е изд. М., ЦНИИТЭстроймаш, 1982.
- Павлюк О. Т., Новацкий А. А. Устройство безрулонных кровель и изоляции. М., Стройиздат, 1972.
- Поваляев М. И. Покрытия и кровли промышленных зданий. М., Стройиздат, 1969.
- Попченко С. Н. Холодная асфальтовая гидроизоляция/2-е изд. Л., Стройиздат, 1976.
- Рекомендации по устройству рулонных и мастичных кровель/ЦНИИОМТП, М., Стройиздат, 1976.
- Руководство по применению защитных окрасочных составов для повышения долговечности скатных кровель/ЦНИИпромзданий. М., Стройиздат, 1981.
- Руководство по проектированию и устройству кровель из катонных битумных эмульсий, армированных стекломатериалами/ЦНИИпромзданий. М., Стройиздат, 1977.
- Руководство по технологии устройства мастичных армированных покрытий/ЦНИИОМТП, М., Стройиздат, 1982.
- Севрюгин В. И., Кондратьев С. В. Механизированный инструмент. Справочное пособие. М., Стройиздат, 1972.
- Руководство по технологии устройства рулонных кровель с применением рубероида с наплавленным слоем/ЦНИИОМТП, М., Стройиздат, 1981.
- Схемы комплексной механизации устройства рулонных и мастичных кровель с применением новых строительных материалов. М., Стройиздат, 1976.
- Руководство по устройству полимерцементных и дисперсноармированных гидроизоляционных покрытий на основе расширяющихся вяжущих/ВНИИСТ, Р-346-79, Миннефтегазстрой, М., 1980.
- Техника безопасности в строительстве. СНиП III-4-80.
- Технические правила устройства холодной асфальтовой гидроизоляции и безрулонных кровель/ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева, ВСН 167-67 МЭиЭ СССР. Л., Энергия, 1969.